Die
Bahnverbesserung des Planeten Eunomia (15)
und Tafeln der Eunomia für 1900—1950.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

ACAD.
LUGD.BAT.
RIBL.

Von

Nicolai Kamienstschikoff

aus Post Due, Insel Sachalin (Rußland).

Tag der Promotion: 18. Januar 1908.

77

Referenten:

Professor Dr. **J. Bauschinger.**

Professor Dr. **H. Struve.**

Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N. 24,
Linienstraße 158.

Meinem Freunde

Dr. med. A. S. von Bogolubski

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548904_0045

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 7

§ 1. Übersicht über die Beobachtungen 9

§ 2. Die Vergleichsterne 19

§ 3. Ephemeriden 21

§ 4. Die Zusammenstellung der Größen (B — R) und Bildung der Normalörter 24

§ 5. Die Bahnverbesserung 32

§ 6. Diskussion über Schuberts „Tables of Eunomia“ und Erklärung der erhaltenen (B — R) 40

§ 7. Konstruktion der Tafeln der Eunomia für die nächsten 50 Jahre (1900—1950) 46

§ 8. Druckfehler in Schuberts „Tables of Eunomia“ 56

Einleitung.

Der fünfzehnte Planet der Asteroidengruppe wurde am 29. Juli 1851 von de Gasparis in Neapel entdeckt (A. N. 33. 770)*) und erhielt vom Entdecker den Namen Eunomia und die Bezeichnung ♡ (A. N. 33. 778; G. J. 2. 60); aber vom Jahre 1855 ab ist er, wie alle kleinen Planeten, nach dem Vorschlage von Prof. Gould durch die Nummer im Kreise, nämlich durch (15), bezeichnet worden (B. J. 1855. S. 369).

Die erste Bahn der Eunomia aus Beobachtungen des Herrn de Gasparis wurde von Prof. Encke berechnet, nachher haben sich die folgenden Astronomen bei der Berechnung der Bahnelemente der Eunomia beteiligt: Klinkerfüs, Westphal, Georg Rümker, V. Trettenero, de Gasparis, C. Schjellerup, J. H. Safford und E. Schubert.

Die erhaltenen Elemente waren (s. umstehende Tabelle):

Es sei noch bemerkt, daß Eunomia mit der mittleren täglichen Bewegung von $825.''46$ zum Juno-Typus der Hauptgruppe des Planetoidenringes gehört und von der nächsten Stelle, wo eine strenge Kommensurabilität der mittleren Bewegung der Eunomia mit der mittleren Bewegung des Jupiters stattfindet,

$$\mu' : \mu = 1/3, \quad \mu = 897'', \quad \text{Lück: } 903'' - 885'',$$

weit entfernt ist (Bauschinger, Geschichte und Statistik der kleinen Planeten. Veröff. d. Rechen. Inst. Nr. 16 S. 8, 67).

Alle Vorausberechnungen der Eunomia von 1865 bis jetzt wurden hauptsächlich nach E. Schubert, „Tables of Eunomia", gemacht, die nur in der Ausgabe des Bureau of Navigation Washington 1866 vorhanden sind; Weiteres über diese Tafeln wird in § 6 „Diskussion über Schuberts Tab. of Eun." angegeben werden.

In der vorliegenden Arbeit habe ich alle bis jetzt vorhandenen Beobachtungen der Eunomia mit den Schubertschen „Tables of Eunomia" verglichen und auf Grund derselben eine neue Bahnverbesserung der Eunomia und eine Verbesserung der genannten Tafeln und Erweiterung derselben auf die nächsten 50 Jahre gemacht.

*) Abgekürzte Bezeichnung der Journale:

Astronomische Nachrichten	A. N.
The Astronomical Journal, gegründet von Herrn Gould	G. J.
Bulletin Astronomique de l'Observatoire de Paris	B. A.
Comptes Rendus	C. R.
Monthly Notices der R. A. S.	M. N.
Bulletin de l'Academie Impériale de St. Petersburg	B. P.
Annales de l'Observatoire de Paris	P. A.
Berliner Astronomisches Jahrbuch	B. J.

Nr.	Epoche	M	$\pi = \Omega + \omega$	Ω	i	φ
1	1851 Aug. 5.0 m. Z. Berlin	172° 10′ 21.″6	112° 18′ 15.″6	292° 51′ 1.″8	13° 0′ 18.″5	7° 50′
2	1851 Aug. 5.0 m. Z. Berlin	170 40 26.5	113 25 14.5	292 48 47.9	13 3 5.8	7 55
3	1851 Sept. 1.0 m. Z. Greenw.	288 59 6.82	26 26 49.32	293 59 32.85	11 36 55.05	11 16
4	1851 Juli 30.0 m. Z. Greenw.	240 36 39.9	56 23 14.4	293 42 6.3	12 1 34.2	7 13
5	1851 Okt. 1.0 m. Z. Greenw.	293 49 51.49	27 35 37.57	293 52 54.76	11 43 42.75	10 51
6	1851 Aug. 1.0 m. Z. Greenw.	173 25 5.0	111 20 50	294 11 22	11 35 12	7 1
7	1851 Aug. 31.0 m. Z. Berlin	288 6 37.48	26 41 9.45	293 55 58.06	11 41 52.76	11 5
8	1851 Aug. 1.0 m. Z. Greenw.	279 22 54.72	28 0 20.53	293 54 17.28	11 43 51.87	10 48
9	1852 Nov. 28.0 m. Z. Greenw.	30 40 32.59	28 6 36.05	293 55 9.26	11 43 53.93	10 48
10	1852 Jan. 0.0 m. Z. Berlin	314 4 38.39	28 11 58.00	293 54 48.29	11 43 56.47	10 47
11	1852 Okt. 13.0 m. Z. Berlin	20 29 54 56	27 12 45.10	293 52 39.80	11 43 49.66	10 54
12	1851 Okt. 25.0 m. Z. Greenw.	298 41 11.6	28 11 26.0	293 54 39.9	11 43 56.9	10 47
13	1851 Aug. 21.0 m. Z. Berlin	314 21 55.49	27 53 58.26	293 54 30.03	11 43 59.60	10 49
14	1852 Jan. 0.0 m. Z. Berlin	314 30 30.8	27 45 42.7	293 54 20.3	11 43 58.9	10 50
15	1853 Jan. 3.0 m. Z Greenw.	39 6 51.68	27 47 13.86	293 54 22.81	11 44 9.33	10 48
16	1853 Jan. 3.0 m. Z. Greenw.	39 1 36.58	27 51 45.54	293 54 51.04	11 43 59.84	10 49
17	1854 Jan. 0.0 m. Z. Washing.	122 10 34.2	27 47 12.1	293 55 42.0	11 44 5.2	10 50
18	1854.0 m. Z. Washing.	122 8 58.91	27 52 0.51	293 52 14.49	11 44 17.36	10 47

Diese Arbeit wurde auf Anregung des Herrn Prof. Dr. J. Bauschinger unternommen, für dessen fortwährendes Entgegenkommen und bereitwilligste Unterstützung bei der Ausführung derselben ich hiermit meinen besten Dank ausspreche.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, später auch die andern Tafeln von E. Schubert für Melpomene (18), Harmonia (40) und Parthenope (11) zu verbessern, und gedenke auch die Ephemeriden der Eunomia für die späteren Oppositionen nach und nach zu veröffentlichen.

μ	lg a	Äquinox	Aus Beobacht. oder Norm. Örtern	Störung. berücksichtigt	Autorität	Wo publiziert
954.645	0.380 110	d. Ep.	B. 1851 Juli 29, Aug. 5, 12	keine	Encke	A. N. 33.772 M. N. 11.204
953.929	0.380 3271	wahre d. Ep.	„ 1851 Juli 29, Aug. 5, 12	„	Klinkerfüs u. Westphal	A. N. 33.773 M. N. 11.204
821.3242	0.423 6613	1851 Jan. 0.0	„ 1851 Juli 29, Aug. 12, 29	„	G. Rümker	A. N. 33.773
910.82	0.393 714	d. Ep.	„ 1851 Juli 29, Aug. 10, 21	„	V. Trettenero	A. N. 33.774 M. N. 11.204
823.6300	0.422 8496	1851 Jan. 0.0	„ 1851 Juli 29, Aug. 29, Sept. 27	„	G. Rümker	A. N. 33.778 M. N. 11.204
—	0.364 0976	d. Ep.	„ 1851 Juli 29, Aug. 5, 12	„	de Gasparis	A. N. 33.778
820.2855	0 424 0277	d. Ep.	N. O. 1851 Aug. 6, 18, 30	„	Klinkerfüs	A. N. 33.780
826.4624	0.421 8557	d. Ep.	„ 1851 Aug. 6, Sept. 15, Okt. 25	„	V. Trettenero	A. N. 34.807
827.02969	0.421 6569	d. Ep.	„ 1851 Aug. 6, Sept. 15, Okt. 25. 1852 Jan. 13	♃, ♄	„	A. N. 34.816
827.5200	0.421 4854	d. Ep.	„ 1851 Aug. 21.0, Okt. 20.0. 1852 Jan. 9	♃	G. Rümker	A. N. 34.816 M. N. 12.199 G. J. 2.184
822.0765	0.423 3962	1851.0	Alle Beob. vom Juli 29 1851 bis Jan. 14 1852	♃	C. Schjellerup	A. N. 35.832
827.537	—	1851.0	N. O. 1851 Aug. 10, Okt. 25. 1852 Jan. 9	keine	J. H. Safford	G. J. 2.111
825.58134	0.422 1645	1852.0	„ 1851 Aug. 21. 1852 Jan. 9, Juli 19, Dez. 23	♃	G. Rümker	A. N. 36.852 36.859 G. J. 3.88
824.7962	0.422 440	d. Ep.	Aus 3 Nor. Ört. Genau nicht angeg.	keine	E. Schubert	G. J. 3.172
826.2226	0.421 9396	d. Ep.	N. O. 1851 Aug. 6, Sept. 18, Okt. 20, Dez. 20. 1852 Juli 18, Okt. 12, Nov. 13, Dez. 11. 1853 Jan. 3	♃, ♄, ♂, ♁	V. Trettenero	A. N. 37.867
825.4496	0.422 2106	d. Ep.	„ 1851 Aug. 6, Sept. 18, Okt. 20, Dez. 20. 1852 Juli 18, Okt. 12, Nov. 13, Dez. 11. 1853 Jan. 3. 1854 März 8, 20, April 6.	♃, ♄, ♂, ♁	„	A. N. 40.952
825.79753	0.422 0887	d. Ep.	„ 1851 Aug. 20, Okt. 14. 1852 Jan. 3, Juli 19, Nov. 17. 1853 Jan. 8. 1854 März 13.	♃, ♄	E. Schubert	G. J. 4.171
825.45503	0.422 2087	d. Ep.	„ 1851 Aug. 20. 1852 Jan. 3, Juli 19. 1853 Jan. 8. 1854 März 13. 1856 Okt. 15. 1858 Febr. 25. 1859 Mai 24. 1860 Aug. 24.	♃	„	E. Schubert, Tables of Eunomia. Washing. 1866. S. 7.

§ 1. Übersicht über die Beobachtungen.

Alle Beobachtungen der Eunomia von der Entdeckung, 29. Juli 1851, bis zu der Erscheinung im Jahre 1860 waren von E. Schubert in 9 Normalörtern zusammengezogen (s. Schuberts „Tab. of Eun.“ S. 6), alle andern Beobachtungen von der Erscheinung 1860 bis zu den letzten vorhandenen sind die folgenden.

	m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Wien. Beobachter: Hornstein. A. N. 59. 1401.				
			h m s	s	° ′ ″	″	
1862	Februar 28. 35629	1	8 8 3.11	— 0.00	+ 14 0 48.2	+ 0.3	
			Leipzig. Beobachter: Engelmann. A. N. 60. 1423.				
	Januar 20. 50183	6	8 42 11.11	— 0.03	+ 14 9 37.9	+ 3.1	
	22. 42260	6	40 7.54	— 0.12	8 45.4	+ 3.2	
	23. 44010	6	39 1.70	— 0.10	8 16.8	+ 3.2	
	27. 41884	5	34 44.26	— 0.10	7 2.4	+ 3.2	
	Februar 8. 48688	4	22 24.03	+ 0.04	5 4.3	+ 3.1	
	10. 50377	3	20 32.31	+ 0.07	4 43.7	+ 3.1	
	17. 38656	2	14 48.25	— 0.05	3 46.8	+ 3.0	
			Berlin. Beobachter: Förster. A. N. 60. 1428.				
	Januar 22. 51256	Merid.	8 40 1.69	—	+ 14 8 39.3	+ 3.2	
	Februar 7. 45709	„	23 22.81	—	(5 11.5)	+ 3.1	
			Wien. Beobachter: Weiß. A. N. 60. 1431.				
	März 15. 37695	Merid.	8 4 15.38	—	+ 13 51 10.9	+ 2.4	
	16. 33245	„	4 13.47	—	50 10.6	+ 2.4	
			Leiden. Beobachter: Kam. A. N. 61. 1445, 1447.				
	Januar 16. 46383	7	8 46 25.77	— 0.13	+ 14 12 12.8	+ 3.4	
	16. 54858	Merid.	46 20.17	—	12 11.6	+ 3.3	δ geoz. publiziert
	18. 54166	„	44 14.97	—	10 52.9	+ 3.3	„ „ „
			Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 61. 1452				
	Februar 28. 38612	Merid.	8 8 2.48	—	+ 14 0 49.0	+ 2.6	
	März 2. 37994	„	7 10.26	—	13 59 55.4	+ 2.6	
	5. 37079	„	6 4.54	—	58 23.4	+ 2.5	
			Greenwich. Beobachter: Carpenter. M. N. 22. 165, 237.				
	Januar 25. 53920	Merid.	8 36 45.72	—	+ 14 7 35.7	+ 3.2	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
	27. 53223	„	34 36.92	—	6 58.0	+ 3.2	
	Februar 10. 48394	„	20 33.16	—	4 51.3	+ 3.1	
	18. 45724	„	14 0.05	—	3 40.7	+ 3.0	
	März 4. 41295	„	6 23.29	—	13 58 52.2	+ 2.8	
	12. 38927	„	4 30.11	—	53 43.9	+ 2.7	
			Leipzig. Beobachter: Engelmann. A. N. 60. 1417, 63. 1489.				
1863	April 10. 48979	14	13 26 4.20	— 0.01	— 27 23 13.4	+ 3.9	
			Berlin. Beobachter: Förster. A. N. 60. 1428.				
	April 17. 47179	Merid.	13 19 38.22	—	— 26 51 17.9	+ 3.9	
			Wien. Beobachter: Murmann. A. N. 60. 1426.				
	April 10. 48703	Merid.	13 26 4.56	—	— 27 23 12.7	+ 3.8	
	13. 47696	„	23 19.17	—	10 33.2	+ 3.8	
	21. 45010	„	16 2.73	—	— 26 29 42.3	+ 3.8	
			Berlin. Beobachter: Tietjen. A. N. 60. 1432.				
	Mai 9. 45957	8	13 2 1.31	+ 0.06	— 24 32 50.8	+ 3.7	
			Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 62. 1483.				
	April 10. 49327	Merid.	13 26 3.72	—	— 27 23 9.4	+ 3.8	
	13. 48318	„	23 18.47	—	10 30.9	+ 3.8	

	m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Albany Dudley. Beobachter: Hough. A. N. 66. 1565.				
			h m s	s	° ′ ″	″	
1863	April 27. 67972	Merid.	13 10 41.02	—	— 25 52 5.6	+ 3.8	
	Mai 1. 66654	„	7 30.25	—	26 2.6	+ 3.7	
			Paris. Beobachter: Loewy. P. A. 1864. H. 1.				
	April 16. 58815	13	13 20 26.89	+ 0.09	— 26 55 45.7	+ 3.8	
	23. 50508	12	14 14.18	+ 0.03	17 46.9	+ 4.0	
	24. 48776	12	13 23.11	+ 0.01	11 51.1	+ 4.0	
	27. 42995	11	10 53.35	— 0.05	— 25 53 34.1	+ 4.0	
	30. 45125	10	8 26.77	— 0.01	34 3.6	+ 4.0	
	Mai 5. 44868	9	4 42.17	+ 0.01	0 27.8	+ 3.9	
			Leipzig. Beobachter: Engelmann. A. N. 63. 1490.				
1864	Juni 24. 54685	21	19 44 55.98	— 0.01	— 23 44 51.7	+ 4.9	
	29. 54995	20	40 22.44	+ 0.01	35 51.6	+ 4.9	
	Juli 13. 51201	17	25 56.11	+ 0.03	6 13.4	+ 5.1	
			Bonn. Beobachter: Argelander. A. N. 63. 1490.				
	Juli 9. 52040	Merid.	19 30 12.24	—	— 23 15 33.4	+ 5.2	
	10. 51691	„	29 8.42	—	13 18.4	+ 5.2	
	11. 51348	„	28 4.73	—	10 58.3	+ 5.2	
	12. 51003	„	27 0.72	—	8 37.5	+ 5.2	
	13. 50657	„	25 56.35	—	6 13.8	+ 5.3	
	14. 50312	„	24 52.57	—	3 47.3	+ 5.3	
	15. 49964	„	23 48.43	—	1 16.9	+ 5.3	
			Leiden. Beobachter: Kam und van Hennekeler. A. N. 63. 1491.				
	Juli 13. 51381	Merid.	19 25 56.18	—	— 23 6 9.7	+ 5.2	
	14. 51034	„	24 52.11	—	3 46.1	+ 5.2	
	16. 50318	„	22 44.31	—	— 22 58 46.5	+ 5.2	
	17. 49970	„	21 40.45	—	56 11.7	+ 5.2	
			Washington. Beobachter: Ferguson und Hall. A. N. 63. 1501.				
	Juli 4. 72185	19	19 35 13.55	— 0.09	— 23 25 42.2	+ 4.7	
	25. 60806	16	13 19.74	— 0.17	— 22 33 32.6	+ 4.6	
			Berlin. Beobachter: Romberg. A. N. 65. 1547.				
	Juli 21. 46147	Merid.	19 17 31.31	—	— 22 45 32.1	+ 5.2	
	30. 43063	„	8 46.62	—	19 1.8	+ 5.1	
	August 6. 40747	„	3 0.35	—	— 21 56 45.4	+ 5.0	
	10. 39450	„	0 14.30	—	43 29.0	+ 5.0	
	13. 38498	„	18 58 26.81	—	33 20.0	+ 4.9	
			Königsberg. Beobachter: Ruppel. A. N. 65. 1547.				
	Juli 9. 45323	18	19 30 16.90	— 0.04	— 23 15 46.7	+ 5.3	
	29. 43068	15	9 41.13	+ 0.02	— 22 22 5.5	+ 5.3	
			Albany Dudley. Beobachter: Hough. A. N. 66. 1565.				
	Juni 29. 77839	Merid.	19 40 9.15	—	— 23 35 25.6	+ 5.0	
	Juli 5. 75801	„	34 9.68	—	23 34.3	+ 4.9	
	8. 74764	„	31 1.48	—	17 11.1	+ 5.0	
	12. 73389	„	26 46.31	—	8 1.8	+ 5.0	
	30. 67207	„	8 33.37	—	— 22 18 14.4	+ 4.9	

m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Albany Dudley. Beobachter: Hough. A. N. 66. 1565.			
		h m s	s	° ′ ″	″	
1864 August 15. 62011	Merid.	18 57 16.39	—	— 21 25 41.5	+ 4.7	
27. 58423	„	53 32.96	—	— 20 45 10.5	+ 4.4	
30. 57575	„	53 18.27	—	35 4.9	+ 4.3	
31. 57297	„	53 16.90	—	31 42.8	+ 4.3	
September 1. 57019	„	53 17.55	—	28 22.2	+ 4.3	
8. 55132	„	54 12.15	—	5 9.2	+ 4.1	
10. 54612	„	54 43.70	—	— 19 58 28.4	+ 4.1	
			Paris. P. A. 1864. g. 21.			
Juli 1. 56093	Merid.	19 38 23.96	—	— 23 31 57.1	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
2. 55754	„	37 25.35	—	30 2.6	—	
19. 49897	„	19 33.86	—	— 22 50 48.7	—	
21. 49207	„	17 29.23	—	45 21.7	—	
26. 47490	„	12 29.02	—	30 59.6	—	
27. 47150	„	11 31.39	—	27 59.8	—	
28. 46812	„	10 34.80	—	24 58.8	—	
29. 46472	„	9 39.22	—	21 56.2	—	
30. 46135	„	8 44.67	—	18 50.4	—	
			Leiden. Beobachter: Kam und van Hennekeler. A. N. 66. 1580.			
1865 Dezember 18. 52979	Merid.	6 8 52.20	—	+ 31 41 28.5	+ 2.2	
30. 48733	„	5 55 6.39	—	30 30 45.0	+ 2.2	
			Bonn. Beobachter: Argelander. A. N. 66. 1579.			
1866 Januar 1. 47314	Merid.	5 53 0.32	—	+ 30 17 38.9	+ 2.2	
			Königsberg. Beobachter: Tischler. A. N. 69. 1655.			
1865 Dezember 12. 33503	24	6 16 7.34	— 0.25	+ 32 10 46.8	+ 3.4	
26. 37376	23	5 59 40.46	— 0.14	30 56 47.8	+ 2.8	
30. 33360	22	55 16.42	— 0.18	31 42.9	+ 2.9	
31. 32856	22	54 12.40	— 0.18	25 12.1	+ 3.0	
			Paris. P. A. 1865. F. 20. P. A. 1866. F. 17.			
1865 Dezember 11. 56048	Merid.	6 16 59.85	—	+ 32 14 8.7	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
15. 54637	„	12 23.44	—	31 56 21.4	—	
1866 Januar 4. 47596	„	5 49 59.36	—	29 57 24.1	—	
8. 46236	„	46 20.07	—	29 52.4	—	
12. 44911	„	43 7.88	—	1 59.6	—	
			Leipzig. Beobachter: Engelmann. A. N. 69. 1639.			
1867 März 13. 52267	Merid.	12 10 49.18	—	— 18 43 0.6	+ 3.9	
15. 51607	„	(9 7.13)	—	(36 35.3)	+ 3.9	unsicher.
23. 48933	„	1 55.65	—	9 8.7	+ 3.9	
			Warschau. Beobachter: Kowalczyk. A. N. 69. 1656.			
April 7. 49252	30	11 49 3.08	+ 0.04	— 16 51 22.8	+ 3.7	
			Leiden. Beobachter: van Hennekeler. A. N. 70. 1677.			
März 26. 50119	Merid.	11 59 13.64	—	— 17 55 43.6	+ 3.8	
28. 49449	„	57 27.54	—	46 8.5	+ 3.8	
			Cambridge U. S. Beobachter: Winlock. A. N. 71. 1695.			
April 3. 71521	31	11 52 6.39	+ 0.04	— 17 13 5.7	+ 3.5	
13. 66689	27	44 30.01	+ 0.02	— 16 13 51.0	+ 3.5	

m. Z. Berlin		*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 72. 1713.				
			h m s	s	° ′ ″	″	
1867 März 29.	46442	Merid.	11 56 34.57	—	— 17 41 35.8	+ 3.7	
			Krakau. Beobachter: Wierzbicki. A. N. 90. 2141.				
März 13.	47451	29	12 10 51.20	— 0.12	— 18 43 9.0	+ 3.9	
24.	36434	28	1 8.08	— 0.11	5 30.6	+ 3.7	
April 5.	44077	25	11 50 41.52	+ 0.02	— 17 3 23.4	+ 3.8	
7.	34275	26	49 9.87	— 0.08	— 16 52 9.5	+ 3.7	
			Paris und Greenwich. P. A. 1867.				
März 16.	54691	Merid.	12 8 9.56	—	— 18 34 31.3	—	Greenw.
27.	50378	„	11 58 19.99	—	— 17 50 54.1	—	Paris δ geoz.
29.	49710	„	56 34.21	—	41 3.1	—	„ publiziert,
April 1.	48708	„	53 58.97	—	25 19.5	—	„ Parallaxe nicht
3.	48043	„	52 18.06	—	14 21.7	—	„ angegeben.
5.	48028	„	50 39.60	—	3 1.2	—	Greenw.
			Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 75. 1783.				
1868 Juni 14.	47613	Merid.	17 17 56.27	—	— 32 42 53.7	+ 4.6	
15.	47265	„	16 51.80	—	38 47.7	+ 4.6	
			Paris. P. A. 1868 [29].				
Juni 8.	52955	Merid.	17 24 20.39	—	— 33 5 2.1	—	
9.	52608	„	23 16.08	—	1 40.1	—	
11.	51917	„	21 7.50	—	— 32 54 34.9	—	
13.	51224	„	18 58.36	—	46 53.9	—	δ geoz. publiziert,
16.	50184	„	15 45.54	—	34 35.2	—	Parallaxe nicht ange-
17.	49859	„	14 41.72	—	30 13.3	—	geben.
18.	49492	„	13 38.35	—	25 49.6	—	
19.	49146	„	12 35.58	—	21 15.9	—	
			Warschau. Beobachter: Deike. A. N. 75. 1788.				
1869 November 11.	41016	Merid.	1 55 34.96	—	+ 33 12 9.8	+ 2.4	
23.	37239	„	48 32.22	—	+ 31 14 9.5	+ 2.4	
			Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 75. 1802.				
November 23.	39219	Merid.	1 48 31.90	—	+ 31 14 1.8	+ 2.5	
			Glasgow. Beobachter: Kinnel. A. N. 77. 1839.				
Oktober 23.	54418	Merid.	2 11 37.98	—	+ 35 22 30.1	+ 2.6	
25.	53742	„	10 44.19	—	13 53.7	+ 2.6	
26.	53266	„	9 47.04	—	9 2.3	+ 2.6	
November 2.	51037	„	3 9.97	—	+ 34 25 57.1	+ 2.7	
4.	50363	„	1 20.84	—	11 3.7	+ 2.7	
6.	49696	„	1 59 35.70	—	+ 33 55 6.2	+ 2.8	
9.	48699	„	57 5.23	—	29 32.2	+ 2.8	
19.	45484	„	50 21.85	—	+ 31 53 51.7	+ 2.9	
			Paris und Greenwich. P. A. 1869 [30].				
Oktober 19.	54573	Merid.	2 16 20.44	—	+ 35 36 3.3	—	Greenw.
26.	51570	„	9 47.92	—	9 9.4	—	Paris
29.	50553	„	6 56.18	—	34 52 36.8	—	„ δ geoz.
November 4.	49175	„	1 21.47	—	11 11.2	—	Greenw. publiziert,
6.	48506	„	1 59 36.00	—	33 55 15.3	—	„ Parallaxe nicht
8.	47840	„	57 54.83	—	38 24.1	—	„ angegeben.
10.	47182	„	56 18.31	—	20 44.1	—	„
11.	46854	„	55 32.41	—	11 36.6	—	„

m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
		Lund. Beobachter: Duner. A. N. 77. 1847.				
		h m s	s	° ′ ″	″	
1871 März 4. 49612	38	10 40 49.74	+ 0.01	— 6 21 55.5	+ 4.0	
		Wien. Beobachter: Palisa. A. N. 77. 1848.				
März 21. 48161	34	10 26 27.30	+ 0.01	— 5 9 56.1	+ 3.9	
22. 37442	32	25 48.58	+ 0.00	5 43.5	+ 3.9	
22. 37442	33	25 48.45	+ 0.01	5 45.3	+ 3.9	
		Leipzig. Beobachter: Börgen. A. N. 78. 1862.				
März 4. 48896	39	10 40 50.38	— 0.00	— 6 22 1.7	+ 3.9	
7. 44853	36	38 7.28	— 0.03	11 5.1	+ 3.9	
8. 48370	36	37 11.03	— 0.01	7 2.6	+ 3.9	
		Leipzig. Beobachter: Gericke. A. N. 78. 1863.				
März 1. 45762	37	10 43 38.86	— 0.05	— 6 32 5.1	+ 3.8	
2. 43225	37	42 44.50	— 0.07	29 10.0	+ 3.8	
3. 49921	37	41 44.84	+ 0.01	25 15.0	+ 3.5	
12. 46290	35	33 40.95	+ 0.01	— 5 50 41.4	+ 3.7	
		Leiden. Beobachter: Becker und Valentiner. A. N. 79. 1881.				
Februar 26. 52784	Merid.	10 46 23.04	—	— 6 41 5.1	+ 3.8	
28. 52109	„	44 31.34	—	35 13 3	+ 3.8	
März 1. 51771	„	43 35.50	—	32 5.3	+ 3.8	
13. 47734	„	32 48.53	—	— 5 46 11.6	+ 3.8	
		Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 80. 1911.				
März 3. 48425	Merid.	10 41 46.42	—	— 6 25 27.4	+ 3.5	
4. 48088	„	40 51.07	—	21 59.7	+ 3.5	
5. 47750	„	39 56.00	—	18 24.8	+ 3.5	
7. 47076	„	38 6.65	—	10 52.4	+ 3.5	
12. 45397	„	33 41.63	—	— 5 50 33.1	+ 3.5	
		Berlin. Beobachter: Tietjen. A. N. 81. 1925.				
März 1. 49304	Merid.	10 43 37.04	—	— 6 32 9.1	+ 3.8	
4. 48292	„	40 50.48	—	22 2.6	+ 3.8	
5. 47954	„	39 55.26	—	18 26.7	+ 3.8	
7. 47280	„	38 5.99	—	10 55.8	+ 3.8	
		Greenwich. P. A. 1871. D. 13.				
Februar 23. 55035	Merid.	10 49 9.21	—	— 6 48 41.0	—	
März 2. 52674	„	42 39.16	—	28 41.0	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
3. 52337	„	41 43.78	—	25 18.4	—	
6. 51325	„	38 58.52	—	14 29.9	—	
		Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 82. 1963.				
1872 Mai 31. 42739	Merid.	15 14 18.86	—	— 32 33 28.9	+ 4.1	
		Paris. P. A. 1872. D. 17.				
Mai 2. 55854	Merid.	15 42 31.67	—	—	—	
27. 47354	„	17 55.22	—	— 32 58 10.8	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
Juni 3. 45005	„	11 43.42	—	13 49.1	—	
4. 44674	„	10 54.14	—	7 13.0	—	
		Berlin. Beobachter: Knorre. A. N. 82. 1960.				
1873 September 18. 43531	Merid.	22 28 48.73	—	+ 8 57 13.4	+ 4.8	
24. 41570	„	24 14.74	—	37 33.7	+ 4.8	

m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Wien. Beobachter: Holotschek. A. N. 83. 1970.			
		h m s	s	° ′ ″	″	
1873 Septemb. 13. 44441	Merid.	22 33 8.21	—	+ 9 10 15.9	+ 4.4	
14. 44037	„	32 14.69	—	7 56.1	+ 4.4	
17. 43005	„	29 39.15	—	0 —	—	
25. 40488	„	23 34.39	—	+ 8 33 58.4	+ 4.4	
26. 40099	„	22 55.09	—	30 19.5	+ 4.4	
27. 39781	„	22 17.36	—	26 35.5	+ 4.4	
			Leipzig. Beobachter: Engelmann. A. N. 83. 1985.			
September 6. 47840	Merid.	22 39 39.29	—	+ 9 21 27.1	+ 4.7	unruhig
24. 41848	„	24 14.79	—	8 37 32.9	+ 4.7	„
			Neuchâtel. Beobachter: Becker. A. N. 83. 1985.			
September 19. 44983	Merid.	22 27 59.04	—	+ 8 54 9.3	+ 4.3	
20. 44655	„	27 11.53	—	51 1.3	+ 4.3	
			Leipzig. Beobachter: Börgen. A. N. 84. 1995.			
September 7. 47199	40	22 38 42.53	— 0.1	+ 9 20 23.8	+ 4.7	
			Warschau. Beobachter: Kowalczyk. A. N. 85. 2020.			
September 9. 44434	Merid.	22 36 50.09	—	+ 9 17 46.1	+ 4.8	
13. 43086	„	33 9.00	—	10 20.3	+ 4.8	
			Leiden. Beobachter: v. de Sande-Bakhuyzen. A. N. 86. 2060.			
September 25. 43720	Merid.	22 23 33.03	—	+ 8 33 53.5	+ 4.8	
26. 43394	„	22 53.75	—	30 15.2	+ 4.8	
27. 43076	„	22 16.17	—	26 30.1	+ 4.8	
			Madrid. Beobachter: Aguilar. A. N. 86. 2064			
September 6. 52292	Merid.	22 39 36.75	—	+ 9 21 31.7	+ 3.6	
22. 46948	„	25 38.78	—	+ 8 44 24.6	+ 3.6	
24. 46299	„	24 12.82	—	37 28.9	+ 3.6	
25. 45977	„	23 32.12	—	33 52.3	+ 3.6	
26. 45657	„	22 52.92	—	30 11.6	+ 3.6	
27. 45338	„	22 15.23	—	26 29.3	+ 3.6	
			Königsberg. Beobachter: Oppenheim. A. N. 88. 2101.			
September 25. 39281	Merid.	22 23 34.90	—	+ 8 34 0.8	+ 5.0	
29. 38010	„	21 7.29	—	19 6.4	+ 5.0	
			Greenwich. P. A. 1873. D. 18.			
August 25. 55313	Merid.	22 50 56.11	—	+ 9 17 13.5	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
26. 54980	„	50 1.65	—	18 49.9	—	
September 23. 45601	„	24 55.52	—	+ 8 40 55.3	—	
25. 44955	„	23 32.56	—	33 54.9	—	
26. 44636	„	22 53.63	—	30 15.4	—	
			Leipzig. Beobachter: Gericke. A. N. 86. 2045.			
1875 Januar 27. 43582	42	9 23 29.24	— 0.12	+ 7 59 23.1	+ 3.6	
			Leipzig. Beobachter: Koch. A. N. 86. 2051.			
Februar 14. 40007	41	9 5 17.95	— 0.09	+ 8 16 16.0	+ 3.4	

m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Kremsmünster. Beobachter: Strasser. A. N. 86. 2056.			
		h m s	s	° ′ ″	″	
1875 Januar 31. 51309	Merid.	9 19 21.77	—	+ 8 1 16.0	+ 3.2	
Februar 21. 44117	„	8 58 50.91	—	26 51.9	+ 3.0	
22. 43782	„	58 0.13	—	28 24.9	+ 3.0	
			Wien. Beobachter: Holotschek. A. N. 88. 2093.			
Februar 23. 42826	Merid.	8 57 10.70	—	+ 8 29 58.4	+ 3.1	
			Leiden. Beobachter: Haga. A. N. 89. 2114.			
Februar 20. 47126	Merid.	8 59 41.55	—	+ 8 25 21.5	+ 3.4	
			Paris. P. A. 1875. D. 18.			
Januar 27. 55945	Merid.	9 23 22.01	—	+ 7 59 29.7	—	
30. 54918	„	20 20.66	—	8 0 41.2	—	
Februar 1. 54231	„	18 18.34	—	1 56.6	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
4. 53196	„	15 13.52	—	4 22.4	—	
5. 52852	„	14 12.08	—	5 20.3	—	
22. 47049	„	8 57 58.58	—	28 31.8	—	
25. 46050	„	55 33.16	—	—	—	
			Washington, U. S., Naval Observatory. Beobachter: Eastmann, Skinner und Paul. A. N. 95. 2267.			
1876 April 6. 78314	Merid.	14 7 42.54	—	— 30 29 57.9	—	
15. 75324	„	13 59 40.74	—	5 14.7	—	
19. 73980	„	55 56.49	—	— 29 49 26.6	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
22. 72969	„	53 7.38	—	35 34.9	—	
26. 71620	„	49 23.81	—	14 56.1	—	
Mai 3. 69273	„	43 8.51	—	— 28 33 43.6	—	
4. 68940	„	42 17.23	—	27 23.8	—	
			Paris. P. A. 1876. D. 18.			
April 21. 51324	Merid.	13 54 16.18	—	— 29 41 20.1	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
22. 50987	„	53 19.91	—	36 38.4	—	
Mai 8. 45631	„	39 11.20	—	— 28 2 37.6	—	
12. 44320	„	36 8.42	—	— 27 35 28.5	—	
			Leipzig. Beobachter: Peter. A. N. 95. 2063.			
1878 Dezember 25. 49375	47	7 18 14.26	— 0.07	+ 26 15 21.0	+ 2.6	
29. 44153	46	13 44.72	— 0.14	3 2.8	+ 2.8	
1879 Januar 2. 37480	45	9 10.59	— 0.21	+ 25 49 48.6	+ 3.2	
7. 51368	44	3 11.99	+ 0.04	30 58.5	+ 2.6	
8. 32999	43	2 16.06	— 0.23	27 49.5	+ 3.3	
			Paris. P. A. 1879. E. 18.			
1879 Januar 15. 49038	Merid.	6 54 23.62	—	+ 24 58 58.8	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
21. 46974	„	48 31.73	—	+ 22 33 18.3	—	
			Königsberg. Beobachter: Rahts. A. N. 98. 2330.			
1880 März 25. 48131	Merid.	12 34 27.73	—	— 22 3 18.4	+ 2.2	
28. 47129	„	31 46.33	—	—	—	
			Leipzig. Beobachter: Peter. A. N. 98. 2331.			
März 23. 50698	50	12 36 14.20	— 0.00	— 22 10 9.4	+ 3.9	
24. 51495	50	35 20.30	+ 0.01	6 48.4	+ 3.9	
26. 48578	49	33 33.73	— 0.02	— 21 59 43.6	+ 3.9	

	m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			h m s	s	° ′ ″	″	
	Padua. Beobachter: Abetti. A. N. 99. 2368.						
1880	März 19. 57202	52	12 39 41.41	— 0.05	— 22 21 34.8	+ 2.4	
	20. 47962	52	38 54.02	— 0.05	19 7.3	+ 1.6	
	22. 47320	51	37 9.02	— 0.05	13 22.7	+ 1.6	α und δ geoz. publiziert.
	23. 52181	51	36 13.17	— 0.05	10 1.9	+ 1.6	
	24. 46429	51	35 22.60	— 0.05	6 47.3	+ 1.6	
	April 14. 42585	48	17 5.83	— 0.05	— 20 21 40.0	+ 1.2	
	Hamburg. Beobachter: Schrader. A. N. 100. 2385.						
	April 12. 45037	Merid.	12 18 40.76	—	— 20 33 51.8	+ 3.9	unsicher
	Pulkowa. Beobachter: Romberg. A. N. 100. 2393.						
	April 2. 42732	Merid.	12 27 18.05	—	— 21 29 25.3	+ 4.1	
	12. 39402	„	18 43.35	—	— 20 34 12.0	+ 4.1	schwach
	21. 36459	„	12 1.30	—	— 19 37 22.7	+ 4.0	
	Paris und Greenwich. P. A. 1880. E. 22.						
	März 26. 52826	Merid.	12 33 31.40	—	— 21 59 29.7	—	Paris
	April 1. 50817	„	28 7.67	—	33 46.6	—	„
	7. 48812	„	22 50.68	—	2 44.0	—	„
	8. 48479	„	21 59.16	—	— 20 57 5.9	—	„
	16. 46481	„	15 31.67	—	8 53.1	—	Greenw.
	20. 45181	„	12 38.89	—	— 19 43 16.1	—	„
							δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
	Rom (Coll. Rom.). Beobachter: Tacchini. A. N. 101. 2406.						
1881	Juni 21. 42215	54	18 6 18.78	— 0.13	— 30 38 12.5	+ 4.5	
	Padua. Beobachter: Abetti. A. N. 101. 2417.						
	Juni 17. 47647	55	18 10 34.58	— 0.06	— 30 49 2.8	+ 4.7	
	21. 50122	53	6 14.40	— 0.00	37 6.3	+ 4.8	
	22. 50718	53	5 8.99	+ 0.03	33 49.8	+ 4.8	
	23. 46928	53	4 6.36	+ 0.04	30 35.4	+ 4.8	
	Paris. P. A. 1881. E. 21.						
	Juni 23. 51691	Merid.	18 4 2.30	—	— 30 30 21.0	—	
	24. 51343	„	2 57.14	—	26 53.5	—	
	29. 49609	„	17 57 35.28	—	8 12.9	—	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
	Juli 4. 47884	„	52 25.30	—	— 29 47 17.2	—	
	6. 47199	„	50 26.36	—	38 22.6	—	
	7. 46858	„	49 28.34	—	33 49.0	—	
	Düsseldorf. Beobachter: Luther. A. N. 105. 2509.						
1882	Oktober 31. 40465	57	3 52 33.69	— 0.31	+ 38 34 51.5	+ 2.7	
	Bonn. Beobachter: Scheiner. A. N. 105. 2512.						
	November 8. 53315	Merid.	3 45 6.14	—	+ 38 10 27.1	+ 1.5	
	9. 52974	„	44 6.18	—	5 58.2	+ 1.5	
	12. 51944	„	41 1.91	—	+ 37 50 49.8	+ 1.6	
	18. 49874	„	34 45.54	—	12 35.4	+ 1.7	
	Dezember 4. 44449	„	19 48.11	—	+ 34 50 0.6	+ 1.9	
	Wien, Neue Stern. Beobachter: Weiß. A. N. 105. 2520.						
	November 30. 36818	56	3 23 9.29	— 0.16	+ 35 30 35.8	+ 1.8	

m. Z. Berlin	*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Paris. P. A. 1882. E. 277.			
1882 November 20. 50500	Merid.	h m s 3 32 40.06	s —	+ 36° 57′ 33.7″	—″	δ geoz. publiziert, Parallaxe nicht angegeben.
			Washington, Nov. Observ. Beobachter: Sampson. A. N. 110. 2634.			
1884 März 10. 67675	61	11 9 28.24	— 0.08	— 10 49 56.9	+ 3.3	
16. 61643	60	4 9.05	— 0.13	24 28.9	+ 3.2	
22. 62038	59	10 59 5.36	— 0.10	— 9 55 17.7	+ 3.2	
24. 54330	59	57 34.03	— 0.18	45 24.5	+ 3.0	
27. 65809	58	55 12.65	— 0.15	29 6.1	+ 3.0	
			Hamburg. Beobachter: Schrader. A. N. 112. 2679, 126. 3002.			
März 17. 47008	Merid.	11 3 22.82	—	— 10 10 31.4	+ 3.9	unsicher
			Paris. P. A. 1884. E. 106.			
März 12. 50772	Merid.	11 7 48.62	—	— 10 42 29.6	—	
13. 50437	„	6 54.48	—	38 16.2	—	
14. 50100	„	6 1.21	—	33 57.7	—	
15. 49765	„	5 8.13	—	29 31.0	—	δ geoz. publiziert,
17. 49096	„	3 23 56	—	20 19.3	—	Parallaxe nicht angegeben.
18. 48762	„	2 32.14	—	15 37.4	—	
19. 48429	„	1 41.03	—	10 51.5	—	
20. 48095	„	0 50.88	—	5 57.0	—	
24. 46701	„	10 56 37.17	—	— 9 45 46.4	—	
			Pola. Beobachter: Laschober. A. N. 116. 2773.			
1886 Septemb. 26. 46125	Merid.	23 38 34.87	—	+ 19 44 6.6	—	δ geoz. publiziert,
Oktober 1. 44452	„	34 10.10	—	24 59.5	—	Parallaxe nicht angegeben.
			Hamburg. Beobachter: Luther. A. N. 134. 263.			
August 31. 55792	Merid.	0 0 53.84	—	+ 19 30 37.2	+ 3.8	
September 9. 52885	„	23 54 2.31	—	58 4.6	+ 3.9	
13. 51560	„	50 33.39	—	+ 20 2 32.1	+ 3.9	
16. 50560	„	47 50.42	—	2 39.3	+ 4.0	
18. 49888	„	45 59.41	—	1 13.2	+ 4.0	
19. 49551	„	45 3.70	—	0 3.4	+ 4.0	
22. 48542	„	42 15.93	—	+ 19 54 56.5	+ 4.0	
			Paris. P. A. 1886. E. 94.			
September 23. 50321	Merid.	23 41 19.01	—	+ 19 52 36.7	—	
29. 48304	„	35 52.02	—	33 17.3	—	δ geoz. publiziert,
30. 47971	„	34 59.75	—	29 13.6	—	Parallaxe nicht angegeben.
Oktober 2. 47306	„	33 17.74	—	20 25.3	—	
4. 46546	„	31 39.73	—	10 52.5	—	
			Padua. Beobachter: Ciscato. A. N. 137. 337.			
1894 Juli 3. 49003	64	18 50 45.85	— 0.01	— 27 0 22.3	+ 5.0	
5. 48582	62	48 36.27	— 0.01	— 26 54 43.2	+ 5.0	
			Pola. Beobachter: von Rodich. A. N. 141. 107.			
Juli 4. 57204	63	18 49 33.11	+ 0.14	— 26 59 3.0	+ 4.7	

m. Z. Berlin		*	α app.	Par.	δ app.	Par.	Bemerkung
			Pola. Beobachter: von Benko. A. N. 145. 81.				
			h m s	s	° ′ ″	″	
1894 Juni	29. 50491	Merid.	18 55 3.92	—	− 27 10 50.7	+ 5.0	
Juli	2. 49452	„	51 50.70	—	3 15.4	+ 5.0	
	3. 49105	„	50 45.96	—	0 23.4	+ 5.0	
	6. 48065	„	47 31.66	—	− 26 51 42.1	+ 5.0	
	9. 47023	„	44 18.43	—	42 22.9	+ 5.0	
	12. 45985	„	41 9.24	—	32 30.6	+ 5.0	
	13. 45640	„	40 7.16	—	29 3.2	+ 5.0	
			Kasan. Beobachter: Baranoff. A. N. 156. 69.				
1899 Oktober	4. 31151	66	1 0 0.21	− 0.08	—	—	ausgeschlossen
	4. 32144	66	—	—	+ 29 28 41.6	+ 2.5	
	14. 42691	65	0 50 40.94	+ 0.11	—	—	
	14. 44139	65	—	—	+ 28 54 13.4	+ 2.6	
			Jena. Beobachter: Knopf. A. N. 166. 273.				
1903 August	27. 41698	73	21 49 12.18	− 0.10	+ 0 19 4.3	+ 5.2	
	28. 50429	72	48 8.49	+ 0.06	18 41.4	+ 5.2	
	31. 47528	70	45 17.42	+ 0.02	17 7.5	+ 5.2	
September	1. 51755	70	44 18.70	+ 0.10	16 21.1	+ 5.2	
	2. 51133	69	43 23.69	+ 0.10	15 28.7	+ 5.2	
			Washington. Beobachter: Hammond. G. J. 24. 49.				
August	21. 66573	76	21 34 52.91	− 0.16	+ 0 18 2.3	+ 4.1	
	22. 66267	75	53 53.89	− 0.16	18 36.5	+ 4.1	
	23. 65107	74	52 55.00	− 0.17	18 56.5	+ 4.2	
	23. 67012	76	52 53.76	− 0.14	18 53.5	+ 4.1	
	24. 64220	75	51 56.24	− 0.19	19 10.4	+ 4.2	
September	2. 66030	67	43 15.65	− 0.09	15 22.4	+ 4.2	
	2. 77607	71	43 14.66	− 0.06	15 20.0	+ 4.2	
	3. 60525	68	42 18.72	+ 0.02	14 21.4	+ 4.2	
	4. 70217	67	41 25.02	+ 0.02	13 16.5	+ 4.2	
			Washington. Beobachter: Hammond. G. J. 25. 13.				
1905 Januar	28. 69820	81	8 41 17.16	− 0.09	+ 13 9 34.5	+ 2.3	
Februar	3. 73003	80	34 55.88	0.00	9 34.0	+ 2.3	
	4. 64856	79	33 59.18	− 0.13	9 35.6	+ 2.3	
	7. 66435	78	30 57.69	− 0.09	9 53.0	+ 2.3	
	10. 67618	77	28 4.45	− 0.05	10 18.4	+ 2.3	
	14. 68765	78	24 28.59	0.00	10 49.8	+ 2.3	

§ 2. Die Vergleichssterne.

Die Beobachtungen des Planeten Eunomia wurden an die folgenden Sterne mikrometrisch angeschlossen. Die Sternpositionen älterer Sternkataloge sind überall durch die Angaben neuerer Kataloge ersetzt, größtenteils aus dem Kataloge der Astronomischen Gesellschaft. Einige Sterne sind aus dem Gesamtkatalog der „Geschichte des Fixsternhimmels“ mit gütiger Erlaubnis des Herrn Dr. F. Ristenpart entnommen. Die Reduktion auf den Anfang des Beobachtungsjahres erfolgte mit Newcombs Konstanten nach J. Bauschingers Tafeln z. theor. Astron., Taf. XXX.

Die Korrektionen der Sternpositionen, die durch Addition zur Angabe der älteren Kataloge zugefügt werden müssen, sind in folgender Tabelle angegeben.

Nr.	Äquinox	Autorität	α	δ	Korrektion (Neu − Alt) α	Korrektion (Neu − Alt) δ	Vom Beobachter benützte Autorität	Bemerkung
			h m s	° ′ ″	s	″		
1	1862.0	A. G. L. I. 3375	8 14 12.11	+14 3 36.9	− 0.17	− 3.6	Lal. 16364	
2	„	„ 3380	14 46.70	+14 10 20.7	− 0.37	− 2.1	„ 16379	
3	„	„ 3406	19 53.82	+14 25 52.2	− 0.18	− 1.3	W. h. 8. 504	
4	„	„ 3426	23 6.22	+13 46 17.7	− 0.43	− 1.8	„ 8. 585	
5	„	„ 3508	34 9.78	+14 14 6.8	− 0.08	− 2.1	„ 8. 882	
6	„	„ 3521	36 26.46	+14 14 35.6	− 0.30	− 5.1	„ 8. 941	
7	„	„ 3578	46 7.74	+14 20 58.4	− 0.23	− 1.0	B. Z. 62	
8	1863.0	Gould Z. VIII. 138	13 1 52.08	−24 28 50.8	− 0.07	− 2.3	A. Ö. 12675	
9	„	Gould Kat. 17919	3 5.90	−25 9 29.2	− 0.19	+ 1.2	„ 12692	
10	„	Gould Zone 344	5 10.22	−25 32 51.2	+ 0.14	− 1.8	„ 12712	
11	„	Gould Kat. 17995	6 16.81	−25 47 9.6	+ 0.12	− 2.9	„ 12721	
12	„	„ 18222	15 53.51	−26 15 38.1	+ 0.13	+ 1.3	„ 12839	
13	„	„ 18378	23 14.37	−26 54 7.6	− 0.19	+ 1.6	„ 12910	
14	„	„ 18398	23 56.91	−27 24 18.5	− 0.22	0.0	„ 12919	
15	1864.0	P. 25723	19 9 2.17	−21 59 22.3	− 0.13	+ 1.9	Mer.Beob.Sievers	
16	1860.0	P. 25856	12 14.56	−22 39 33.6	+ 0.04	+ 3.0	B. A. C. 6607	
17	1864.0	Gould Kat. 26757	24 15.58	−23 1 32.7	− 0.10	− 1.7	A. Ö. 19756	
18	„	P. 26616	32 12.06	−23 38 24.1	+ 0.06	0.0	Mer.Beob.Sievers	
19	1860.0	Gould Kat. 27031	36 16.86	−23 35 37.9	+ 0.09	− 0.7	A. Ö. 19909	
20	1864.0	P. 26993	44 42.64	−23 30 5.2	+ 0.10	+ 3.5	A. Ö. 20030, 31	
21	„	Gould Zone 1917	45 22.77	−23 44 23.1	+ 0.01	+ 0.8	A. Ö. 20041, 42	
22	1865.0	B. B. 30° 1094	5 54 59.86	+30 32 38.2	− 0.13	− 4.6	Kam. 1673	Lorek u. Sievers Meridianbeob. Königsberg
23	„	A. G. Leiden 2456	59 49.06	+30 35 17.4	− 0.06	− 0.8	Lorek u. Sievers	
24	„	„ 2594	6 16 24.41	+32 20 23.9	− 0.05	− 3.1	„ „ „	
25	1867.0	A. G. Wien 4345	11 34 8.15	− 9 4 57.3	− 0.46	− 0.8	W. 586	
26	„	„ 4354	36 2.80	− 8 36 15.7	− 0.13	− 1.8	W. 620	Lal. 22166
27	„	Washington Zone 41. 28, 109. 61	44 6.32	−16 19 16.6	− 0.32	− 0.8	A. Ö. 11690—91	
28	„	M. I. 7285	24 19.86	−10 28 6.9	− 0.23	− 8.4	W. 756	
29	„	„ 7286	44 20.36	−10 33 56.2	− 0.27	− 1.5	W. 757	Sant. III. 1399
30	„	Washington Zone 107. 160, 204. 10	48 19.08	−16 54 8.7	+ 0.19	− 2.1	A. Ö. 11753	
31	„	Washington Zone 44. 11, 111. 26	53 18.67	−17 15 36.8	+ 0.06	− 2.4	„ 11817	
32	1871.0	M. I. 5423	10 25 59.05	− 5 24 35.1	− 0.04	+ 4.8	Weiß I. 441	
33	„	„ 5434	26 43.34	− 4 41 32.7	+ 0.22	− 1.1	„ 447	
34	„	„ 5513	29 57.78	− 5 9 55.0	+ 0.22	+ 2.5	Schjell. 3878 Sq.	
35	„	„ 5579	32 46.52	− 5 32 22.3	+ 0.10	+ 3.8	W. 10. 569	Lal.-Baily 20602
36	„	„ 5668	36 31.68	− 6 12 18.8	+ 0.10	− 4.1	„ 10. 638	
37	„	A. G. W. 4099	42 25.26	− 6 29 45.0	− 0.16	+ 4.1	„ 10. 745	
38	„	M. I. 5904	45 24.09	− 6 30 6.0	− 0.28	+ 1.7	Lal. 20917	Struve Gen. Cat. 1250 (5)
39	„	„ 5929	46 12.26	− 6 18 15.7	− 0.04	+ 0.1	W. 10. 827	
40	1873.0	A. G. L. II. 11384	22 39 38.91	+ 9 18 48.0	+ 0.38	+ 4.0	B.B.VI.+9°.5100	
41	1875.0	„ 5009	9 6 59.71	+ 8 16 33.8	+ 0.47	+ 1.1	B. B. 8°. 2185	
42	„	„ 5157	25 47.51	+ 7 59 36.4	− 0.16	− 1.1	Schjell. 3504.	W. 9h. 351
43	1879.0	A.G.Cam.En. 3769	7 1 54 12	+25 27 9.5	+ 0.27	− 3.1	W.II. 6h. 1853—4	
44	„	„ 3787	3 38.31	+25 31 15.2	− 0.08	− 3.2	W.II. 7h. 12—13	
45	„	„ 3869	10 12.65	+25 49 31.1	+ 0.38	+ 2.6	B.B.IV. 25°.1627	
46	1878.0	„ 3920	14 10.08	+26 5 21.4	0.00	+ 0.4	W. II. 7h. 379	
47	„	„ 3922	14 15.18	+26 10 22.6	− 0.02	+ 2.3	W. II. 7h. 384	
48	1880.0	Ci. Zone 2190	12 16 44.11	−20 21 36.2	− 0.62	+ 1.3	A. Ö. 12121	
49	„	„ 2244	35 36.97	−22 4 12.0	+ 0.24	− 2.1	„ 12349	
50	„	„ 2245	35 51.58	−22 12 54.3	+ 0.54	− 1.8	„ 12351	
51	„	„ 2246	37 23.17	−22 12 16.0	− 0.87	− 4.4	„ 12373	
52	„	Rio Zone 395	37 40.50	−22 24 34.4	− 1.03	+ 0.3	„ 12379	δ nach A.W. 10105
53	1881.0	Gould Kat. 24709	18 2 25.43	−30 44 39.8	+ 0.10	+ 4.1	Jarnall 7653	

Nr.	Äquinox	Autorität	α	δ	Korrektion (Neu — Alt) α	Korrektion (Neu — Alt) δ	Vom Beobachter benützte Autorität	Bemerkung
			h m s	° ′ ″	s	″		
54	1881.0	Gould Kat. 24708	18 2 25.39	−30 44 45.1	−0.06	+6.7	B. A. C. 6145	
55	„	„ 24991	13 35.57	−30 59 29.5	+0.12	−1.7	Jarnall 7759	
56	1882.0	A. G. Lund 1794	3 21 17.96	+35 24 6.4	+1.26	0.0	2. Lund M. B.	
57	„	„ 2092	56 51.50	+38 34 28.3	+0.19	+2.3	Bessel Z. 448	
58	1884.0	M. I. 6078	10 53 29.31	− 9 42 15.0	+0.31	+1.1	W. I. 10h. 936	
59	„	„ 6183	57 59.99	− 9 42 2.7	+0.25	+0.6	„ 10 1016	
60	„	W. 1089	11 1 41.32	−10 19 19.4	−0.02	+0.3	„ 10 1089	nicht aufgefunden
61	„	M. I. 6491	9 33 40	−10 57 17.7	+0.17	+2.7	„ 11 119	
62	1894.0	Gould Kat. 25860	18 48 1.96	−27 1 15.7	0.00	0.0	dieselbe	
63	„	„ 25860	48 1.96	−27 1 15.7	−0.01	−0.2	„	
64	„	Gould Zone 2659	49 32.12	−27 0 17.2	0.00	0.0	„	
65	1899.0	A.G.Camb.En.533	0 48 10.02	+28 56 31.5	—	—	„	
66	„	„ 614	57 23.33	+29 26 34.5	—	—	„	
67	1903.0	A. G. Nic. 5506	21 40 33.09	+ 0 14 1.5	—	—	„	
68	„	½{M. I. 29431 + M. II. 11969}	40 54.79	+ 0 17 41.2	—	—	„	
69	„	A. G. Nic. 5510	41 56.38	+ 0 24 14.7	—	—	„	
70	„	„ 5518	45 34.86	+ 0 18 2.2	—	—	„	
71	„	„ 5518	45 34.86	+ 0 18 2.2	−0.01	−0.1	„	
72	„	„ 5521	46 36.33	+ 0 18 58.5	—	—	„	
73	„	„ 5527	48 36.68	+ 0 8 54.5	—	—	„	
74	„	„ 5534	52 7.92	+ 0 8 27.5	—	—	„	
75	„	„ 5536	52 14.01	+ 0 13 16.9	—	—	„	
76	„	„ 5546	55 2.50	+ 0 27 34.8	0.00	−0.1	„	
77	1905 0	A. G. L. I. 3434	8 26 15.14	+13 4 19.4	—	—	„	
78	„	„ 3436	26 56.13	+13 7 26.1	—	—	„	
79	„	„ 3486	33 8.13	+13 15 59.0	—	—	„	
80	„	„ 3492	34 1.91	+13 17 52.5	—	—	„	
81	„	„ 3515	37 58.27	+13 1 18.9	—	—	„	

Es wurde hierbei ein Druckfehler gefunden, nämlich: A. N. 95. 2063 B. B. IV $+25^{\circ}.1627$ $7^{h}\,8^{m}\,43^{s}.74$ $+25^{\circ}\,51'\,54''.6$ bezieht sich auf 1855.0 und nicht auf 1879.0; für 1879.0 ist die Position $7^{h}\,10^{m}\,12^{s}.27$ $+25^{\circ}\,49'\,28''.5$.

§ 3. Ephemeriden.

Die zur Bildung der Normalörter verwendeten Ephemeriden sind alle auf Grund von Schuberts „Tables of Eunomia“ von Herrn E. Schubert, Liegel und mir berechnet worden. Die folgende Tabelle zeigt die von mir benützten Ephemeriden, und weiter sind auch die von mir berechneten Ephemeriden angegeben. Zur Bestimmung der Aberrationszeit wurde die neue Aberrationskonstante $\lg 498.5^{s} = 2.69\,767$ benutzt.

Opposition	Zeitintervall der Ephemeride	Berechnet von	Wo publiziert
1862	vom Januar 16 bis März 17	mir	unten angegeben
1863	„ April 10 „ Mai 12	„	„ „
1864	„ Juni 21 „ Septbr. 13	„	„ „
1865	„ Dezbr. 7 „ Januar 10	E. Schubert	B. J. 1867
1867	„ März 11 „ April 14	„	„ 1869

Opposition	Zeitintervall der Ephemeride	Berechnet von	Wo publiziert
1868	vom Mai 18 bis Juli 5	E. Schubert	B. J. 1870
1869	„ Oktbr. 5 „ Novbr. 22	„	„ 1871
1871	„ Febr. 13 „ März 21	Liegel	„ 1873
1872	„ April 30 „ Juni 5	„	„ 1874
1873	„ August 22 „ Septbr. 27	„	„ 1875
1875	„ Januar 20 „ Febr. 25	„	„ 1877
1876	„ April 7 „ Mai 12	„	„ 1878
1879	„ Dezbr. 19 „ Januar 24	„	„ 1881
1880	„ März 16 „ April 21	„	„ 1882
1881	„ Juni 4 „ Juli 10	„	„ 1883
1882	„ Oktbr. 31 „ Dezbr. 6	„	„ 1884
1884	„ Febr. 17 „ März 24	„	„ 1886
1886	„ August 31 „ Oktbr. 6	„	„ 1888
1894	„ Juni 29 „ Juli 15	mir	unten angegeben
1903	„ August 21 „ Septbr. 7	„	„ „
1905	„ Januar 28 „ Febr. 18	„	„ „

Es ist zu bemerken, daß für die Erscheinung 1899 keine Ephemeride berechnet worden ist, da nur 2 vollständige Beobachtungen aus diesem Jahre vorliegen.

Ephemeride für die Erscheinung 1862.

12^h m. Z. Berlin	AR	δ	lg Δ	Ab. Z.	12^h m. Z. Berlin	AR	δ	lg Δ	Ab. Z.
	h m s	° ′ ″		m s		h m s	° ′ ″		m s
Jan. 16	8 46 21.26	+14 12 21.8	0.217999	13 44	Febr. 16	8 15 26.36	+14 4 8.9	0.243963	14 34
17	45 18.76	11 40.0	0.217718	44	17	8 14 40.46	+14 3 58.3	0.245868	14 38
18	44 15.75	11 1.4	0.217511	44	18	13 56.04	3 46.7	0.247826	42
19	43 12.27	10 25.7	0.217380	44	19	13 13.06	3 34.4	0.249834	46
20	42 8.66	9 53.0	0.217326	43	20	12 31.55	3 21.4	0.251891	50
21	41 4.20	9 22.9	0.217348	43	21	8 11 51.55	+14 3 7.3	0.253996	14 55
22	39 59.77	8 55.5	0.217447	43	22	11 13.14	2 52.1	0.256146	15 0
23	38 55.16	8 30.4	0.217624	43	23	10 36.31	2 35.7	0.258339	4
24	8 37 50.48	+14 8 7.9	0.217879	13 43	24	10 1.08	2 18 0	0.260574	8
25	36 45.77	7 47.2	0.218210	44	25	8 9 27.49	+14 1 58.9	0.262851	15 13
26	35 41.13	7 28.5	0.218620	45	26	8 55.58	1 38.1	0.265167	18
27	34 36.61	7 11.6	0.219106	46	27	8 25.34	1 15.9	0.267522	23
28	33 32.32	6 56.4	0.219671	47	28	7 56.78	0 52.1	0.269911	28
29	32 28.33	6 42.6	0.220312	48	März 1	8 7 29.89	+14 0 26.7	0.272335	15 33
30	31 24.72	6 30.2	0.221030	49	2	7 4.70	+13 59 59.7	0.274793	38
31	30 21.56	6 18.8	0.221823	50	3	6 41.21	59 30.9	0.277280	44
Febr. 1	8 29 18.92	+14 6 8.4	0.222691	13 52	4	6 19.43	59 0.3	0.279790	50
2	28 16.86	5 59.2	0.223633	54	5	8 5 59.37	+13 58 27.8	0.282327	15 55
3	27 15.47	5 50.7	0.224649	56	6	5 41.08	57 53.3	0.284892	16 0
4	26 14.82	5 42.7	0.225737	13 59	7	5 24.52	57 16.8	0.287481	6
5	25 14.97	5 35.1	0.226896	14 2	8	5 9.67	56 38.2	0.290092	12
6	24 15.98	5 27.9	0.228125	4	9	8 4 56.51	+13 55 57.6	0.292723	16 18
7	23 17.94	5 20.9	0.229422	6	10	4 45.05	55 14.9	0.295373	24
8	22 20.89	5 13.9	0.230787	8	11	4 35.27	54 30.1	0.298039	30
9	8 21 24.89	+14 5 7.0	0.232218	14 11	12	4 27.17	53 43.1	0.300722	36
10	20 29.99	4 59.8	0.233714	14	13	8 4 20.72	+13 52 53.9	0.303420	16 42
11	19 36.23	4 52.3	0.235274	17	14	4 15.93	52 2.4	0.306131	48
12	18 43.68	4 44.7	0.236894	20	15	4 12.79	51 8.6	0.308855	16 55
13	17 52.38	4 36.6	0.238577	24	16	4 11.28	50 12.4	0.311591	17 2
14	17 2.36	4 28.0	0.240316	28	17	8 4 11.39	+13 49 13.7	0.314337	17 8
15	16 13.68	4 18.7	0.242112	31					

Ephemeride für die Erscheinung 1863.

12^h m. Z. Berlin	AR	δ	lg Δ	Ab. Z.	12^h m Z. Berlin	AR	δ	lg Δ	Ab. Z.
	h m s	° ′ ″		m s		h m s	° ′ ″		m s
April 10	13 26 3.66	−27 23 14.6	0.337918	18 5	April 27	13 10 50.15	−25 53 11.3	0.337403	18 4
11	25 8.47	19 10.7	0.337438	4	28	10 0.88	46 47.7	0.337866	6
12	24 13.19	14 56.1	0.337018	3	29	9 12.42	40 19.3	0.338389	7
13	23 17.85	10 31.0	0.336647	3	30	8 24.80	33 46.5	0.338962	9
14	22 22.52	5 55.6	0.336327	2	Mai 1	7 38.07	27 9.7	0.339584	10
15	21 27.24	−27 1 10.3	0.336076	2	2	6 52.25	20 29.4	0.340257	12
16	20 32.09	−26 56 15.4	0.335875	1	3	6 7.38	13 45.9	0.340990	13
17	19 37.13	51 11.1	0.335725	1	4	13 5 23.52	−25 6 59.6	0.341763	18 15
18	13 18 42.41	−26 45 57.9	0.335644	18 0	5	4 40.68	−25 0 10.9	0.342606	17
19	17 48.00	40 36.0	0.335614	0	6	3 58.88	−24 53 19.9	0.343503	20
20	16 53 94	35 5.9	0.335645	1	7	3 18.19	46 27.3	0.344449	22
21	16 0.28	29 27.7	0.335725	1	8	13 2 38.60	−24 39 33.5	0.345440	18 24
22	15 7.09	23 41.9	0.335866	2	9	2 0.17	32 39.4	0.346470	27
23	14 14.44	17 48.7	0.336067	2	10	1 22.92	25 44.7	0.347542	30
24	13 22.38	11 48.7	0.336318	2	11	0 46.89	18 49.6	0.348660	33
25	12 30.94	−26 5 42.2	0.336629	3	12	13 0 12.10	−24 11 54.1	0.349822	18 36
26	13 11 40.18	−25 59 29.6	0.336990	18 3					

Ephemeride für die Erscheinung 1864.

Juni 21	19 47 30.90	−23 49 46.0	0.230708	14 8	Juli 26	19 12 30.54	−22 30 40.1	0.205786	13 21
22	46 42.35	48 4.7	0.228878	4	27	19 11 32.75	−22 27 40.2	0.206350	13 22
23	45 52.46	46 22.1	0.227102	14 1	28	10 35.96	24 38.6	0.206982	23
24	45 1.30	44 38 2	0 225380	13 57	29	9 40.20	21 35.0	0.207681	24
25	19 44 8.89	−23 42 52.9	0.223715	13 54	30	8 45.54	18 29.3	0.208446	25
26	43 15.28	41 6.3	0.222109	51	31	19 7 52.05	−22 15 22.0	0.209275	13 27
27	42 20.53	39 18.3	0.220563	48	Aug. 1	6 59.82	12 12.6	0.210167	28
28	41 24.72	37 28.7	0.219078	46	2	6 8.88	9 1.3	0.211121	30
29	19 40 27.86	−23 35 37.6	0.217656	13 43	3	5 19.26	5 48.6	0.212136	32
30	39 30.03	33 44.9	0.216299	40	4	19 4 31.02	−22 2 34.3	0.213212	13 34
Juli 1	38 31.27	31 50.3	0.215006	38	5	3 44.21	−21 59 18.7	0.214347	36
2	37 31.70	29 53 9	0.213780	36	6	2 58.86	56 1.7	0.215539	39
3	19 36 31.33	−23 27 55.3	0.212621	13 33	7	2 14.99	52 43.7	0.216786	41
4	35 30.22	25 54.6	0.211531	31	8	19 1 32.70	−21 49 24.8	0.218087	13 44
5	34 28.44	23 51.6	0.210509	30	9	0 51.98	46 5.6	0.219438	47
6	33 26.15	21 46.2	0.209557	28	10	0 12.88	42 45.6	0.220839	50
7	19 32 23.34	−23 19 38.3	0.208678	13 26	11	18 59 35.43	39 24.7	0.222289	52
8	31 20.08	17 27.9	0.207868	24	12	18 58 59.66	−21 36 3.1	0.223787	13 55
9	30 16.46	15 14.8	0.207134	23	13	58 25.67	32 40.4	0.225332	58
10	29 12.55	12 59.1	0.206471	22	14	57 53.42	29 16.9	0.226923	14 1
11	19 28 8.42	−23 10 40.7	0.205880	13 21	15	57 22.88	25 53.1	0.228556	4
12	27 4.17	8 19.5	0.205364	20	16	18 56 54.08	−21 22 29.0	0.230230	14 7
13	25 59.84	5 55.5	0.204921	19	17	56 27.00	19 5.2	0.231941	10
14	24 55.51	3 28.8	0.204551	18	18	56 1.69	15 41.4	0.233689	14
15	19 23 51.26	−23 0 59.3	0.204255	13 18	19	55 38.16	12 17.5	0.235474	17
16	22 47.18	−22 58 26.8	0.204033	18	20	18 55 16.44	−21 8 53.7	0.237295	14 21
17	21 43.33	55 51.6	0.203883	18	21	54 56.62	5 30.0	0.239152	24
18	20 39.79	53 13.7	0.203806	17	22	54 38.64	2 6.5	0.241043	28
19	19 19 36.62	−22 50 33.2	0.203802	13 17	23	54 22.49	−20 58 43.1	0.242964	32
20	18 33.91	47 50.2	0.203871	17	24	18 54 8.17	−20 55 19.7	0.244914	14 36
21	17 31.70	45 4.7	0.204012	17	25	53 55.69	51 56.6	0.246889	40
22	16 30.08	42 16.6	0.204224	18	26	53 45.03	48 33.8	0.248890	45
23	19 15 29.08	−22 39 26.2	0,204508	13 18	27	53 36 23	45 11.2	0.250916	49
24	14 28.78	36 33.2	0.204864	19	28	18 53 29.26	−20 41 49.0	0.252966	14 53
25	13 29.24	33 37.7	0.205290	20	29	53 24.16	38 27.2	0.255040	57

Ephemeride für die Erscheinung 1864 (Fortsetzung).

12^h m. Z. Berlin	AR	δ	lg Δ	Ab. Z.	12^h m. Z. Berlin	AR	δ	lg Δ	Ab. Z.
	h m s	° ′ ″		m s		h m s	° ′ ″		m s
Aug. 30	18 53 20.91	−20 33 5.8	0.257135	15 1	Spt. 7	18 54 0.84	−20 8 22.5	0.274495	15 38
31	53 19.50	31 44.6	0.259250	5	8	54 13.89	5 3.0	0.276722	43
Spt. 1	18 53 19.92	−20 28 23.6	0.261384	15 10	9	18 54 28.68	−20 1 43.5	0.278957	15 48
2	53 22.23	25 2.9	0.263534	14	10	54 45.20	−19 58 24.0	0.281198	52
3	53 26.34	21 42.4	0.265700	19	11	55 3.43	55 4.7	0.283445	15 57
4	53 32.28	18 22.1	0.267880	23	12	55 23.36	51 45.4	0.285698	16 2
5	18 53 40.02	−20 15 1.9	0.270074	15 28	13	18 55 44.99	−19 48 26.1	0.287957	16 7
6	53 49.54	11 42.0	0.272279	33					

Ephemeride für die Erscheinung 1894.

Juni 29	18 54 56.73	−27 11 29.2	0.229849	14 6	Juli 8	18 45 13.77	−26 45 45.4	0.225973	13 59
30	53 52.63	8 50.0	0.229120	5	9	44 9.58	42 33.2	0.225899	59
Juli 1	52 48.10	6 8.4	0.228476	4	10	43 5.77	39 17.4	0.225896	59
2	51 43.27	3 24.1	0.227897	3	11	18 42 2.41	−26 35 57.6	0.225963	13 59
3	18 50 38.24	−27 0 36.7	0.227401	14 2	12	40 59.62	32 33.6	0.226099	14 0
4	49 33.17	−26 57 46.0	0.226972	2	13	39 57.41	29 5.5	0.226305	0
5	48 28.10	54 51.9	0.226615	1	14	38 55.81	25 33.3	0.226580	0
6	47 23.10	51 54.6	0.226330	14 0	15	18 37 54.84	−26 21 57.1	0.226925	14 1
7	18 46 18.29	−26 48 52.9	0.226116	13 59					

Ephemeride für die Erscheinung 1903.

Aug. 21	21 55 3.64	+ 0 18 30.9	0.121988	11 0	Aug. 30	21 46 14.21	+ 0 18 16.7	0.119422	10 56
22	21 54 4.48	+ 0 19 3.0	0.121372	10 59	31	45 17.27	17 37.9	0.119550	57
23	53 5.12	19 26.1	0.120838	59	Sept. 1	44 21.00	16 52.5	0.119758	56
24	52 5.70	19 40.3	0.120386	58	2	43 25.47	16 0.7	0.120048	58
25	51 6.35	19 45.8	0.120018	58	3	21 42 30.79	+ 0 15 2.8	0.120418	10 58
26	21 50 7.19	+ 0 19 42.9	0.119733	10 57	4	41 36.98	14 0.1	0.120866	59
27	49 8.33	19 32.7	0.119531	57	5	40 44.11	12 51.9	0.121390	11 0
28	48 9.80	19 14.8	0 119412	56	6	39 52.21	11 38.2	0.121992	0
29	47 11.73	18 49.4	0.119375	56	7	21 39 1.29	+ 0 10 19.2	0.122674	11 1

Ephemeride für die Erscheinung 1905.

Jan. 28	8 41 25.31	+13 9 50.7	0.220446	13 48	Febr. 8	8 30 4.62	+13 10 15.1	0.229907	14 6
29	8 40 21.35	−13 9 46.3	0.220940	13 49	9	29 6 88	23.0	0.231200	9
30	39 17.63	42.0	0.221507	50	10	8 28 10.14	+13 10 31.0	0.232561	14 12
31	38 14 21	39.8	0.222148	51	11	27 14.47	39.4	0.233988	15
Febr. 1	37 11.16	39.6	0.222864	52	12	26 19.88	47.8	0.235477	18
2	8 36 8.54	+13 9 40.7	0.223657	13 54	13	25 26.43	56.1	0.237030	21
3	35 6.19	44.1	0.224515	56	14	8 24 34.20	+13 11 4.4	0.238644	14 24
4	34 4.41	48.7	0.225447	58	15	23 43.29	12.5	0.240316	27
5	33 3.24	54.4	0.226451	14 0	16	22 53.64	19.8	0.242047	30
6	8 32 2.74	+13 10 1.1	0.227529	14 2	17	22 5.28	26.3	0.243836	34
7	31 3.27	7.8	0.228683	4	18	8 21 18.26	+13 11 32.1	0.245686	14 38

§ 4. Die Zusammenstellung der Größen (B—R) und Bildung der Normalörter.

Folgende Tabelle enthält die Abweichung der Beobachtungen von den Ephemeriden im Sinne „Beobachtung—Rechnung“ in chronologischer Reihenfolge. Durch die Striche ist angegeben, welche Beobachtungen je zu einem Normalort vereinigt wurden.

N.	m. Z. Berlin			Beobachtungsort	*	B — R		Gewicht		Bemerkung
						$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
1	1862	Januar	16. 46383	Leiden	7	+ 2.13	— 7.2			M. bezeichnet Meridianbeobachtungen
2			16. 54853	„	M.	+ 1.94	— 8.1			
3			18. 54166	„	„	+ 1.86	— 7.0			
4			20. 50183	Leipzig	6	+ 2.54	— 11.9			
5			22. 42260	„	6	+ 2.67	— 8.9			
6			22. 51256	Berlin	M.	+ 2.74	— 12.7			
7			23. 44010	Leipzig	6	+ 2.57	— 11.8			
8			25. 53920	Greenwich	M.	+ 2.49	— 10.7			
9			27. 41884	Leipzig	5	+ 2.32	— 7.3			
10			27. 53223	Greenwich	M.	+ 2.38	— 13.1			
11		Februar	7. 45709	Berlin	„	+ 2.43	— 6.6			
12			8. 48688	Leipzig	„	+ 2.44	— 6.6			
13			10. 48394	Greenwich	„	+ 2.30	— 8.6			
14			10. 50377	Leipzig	3	+ 2.60	— 13.0			
15			17. 38656	„	2	+ 2.61	— 9.8			
16			18. 45724	Greenwich	M.	+ 2.14	— 6.5			
17			28. 35629	Wien	1	+ 2.33	— 7.1			
18			28. 38612	Kremsmünster	M.	+ 2.53	(— 3.3)		0	
19		März	2. 37994	„	„	+ 2.63	— 5.0			
20			4. 41295	Greenwich	„	+ 2.03	— 10.8			
21			5. 37079	Kremsmünster	„	+ 2.68	— 6.2			
22			12. 38927	Greenwich	„	+ 2.12	— 4.5			
23			15. 37695	Wien	„	+ 2.29	(— 2.1)		0	
24			16. 33245	„	„	+ 1.83	— 9.0			
1	1863	April	10. 48703	Wien	M.	+ 0.19	+ 8.9			
2			10. 48979	Leipzig	14	— 0.03	+ 7.5			
3			10. 49327	Kremsmünster	M.	— 0.31	(+ 10.6)		0	
4			13. 47696	Wien	„	+ 0.04	+ 7.8			
5			13. 48318	Kremsmünster	„	— 0.31	+ 8.4			
6			16. 58815	Paris	13	— 0.26	+ 7.1			
7			17. 47179	Berlin	M.	— 0.45	+ 5.7			
8			21. 45010	Wien	„	+ 0.18	+ 6.2			
9			23. 50508	Paris	12	+ 0.04	+ 4.0			
10			24. 48776	„	12	+ 0.11	+ 6.0			
11			27. 42995	„	11	— 0.33	+ 7.8			
12			27. 67972	Albany	M.	— 0.22	(+ 0.9)		0	
13			30. 45125	Paris	10	— 0.34	+ 6.1			
14		Mai	1. 66654	Albany	M.	— 0.13	(+ 4.4)		0	
15			5. 44868	Paris	9	— 0.67	+ 8.0			
16			9. 45957	Berlin	8	— 0.33	+ 9.0			
1	1864	Juni	24. 54685	Leipzig	21	— 2.91	— 13.5			
2			29. 54995	„	20	— 2.54	— 14.7			
3			29. 77839	Albany	M.	— 2.71	— 14.2			
4		Juli	1. 56093	Paris	„	(— 3.71)	— 13.8	0		
5			2. 55754	„	„	— 2.90	— 15.5			
6			4. 72185	Washington	19	— 3.11	— 10.0			
7			5. 75801	Albany	M.	— 2.77	— 10.0			
8			8. 74764	„	„	— 2.88	— 11.0			
9			9. 45323	Königsberg	18	— 2.58	(— 20.3)		0	
10			9. 52040	Bonn	M.	— 2.92	— 16.1			
11			10. 51691	„	„	— 3.05	— 16.4			
12			11. 51348	„	„	— 2.82	— 14.3			
13			12. 51003	„	„	— 2 81	— 14.2			
14			12. 73389	Albany	„	— 2.82	— 10.7			

N	m. Z. Berlin	Beobachtungsort	*	B—R		Gewicht		Bemerkung
				$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
15	1864 Juli 13. 50657	Bonn	M.	— 3.07	— 14.0			
16	13. 51201	Leipzig	17	— 2.93	— 14.5			
17	13. 51381	Leiden	M.	— 2.77	— 11.0			
18	14. 50312	Bonn	„	— 2.74	— 13.7			
19	14. 51034	Leiden	„	— 2.74	— 13.6			
20	15. 49964	Bonn	„	— 2.86	— 12.2			
21	16. 50318	Leiden	„	— 2.67	— 15 0			
22	17. 49970	„	„	— 2.90	— 14.9			
23	19. 49897	Paris	„	— 2.82	— 15.3			
24	21. 46147	Berlin	„	— 2.77	— 15.9			
25	21. 49207	Paris	„	— 2.96	— 15.7			
26	25. 60806	Washington	16	— 3.29	(— 9.4)		0	
27	26. 47490	Paris	M.	— 2.98	— 15.0			
28	27. 47150	„	„	— 2.99	— 14.5			
29	28. 46812	„	„	— 2.96	— 14.4			
30	29. 43068	Königsberg	15	— 2.87	— 12.4			
31	29. 4647	Paris	M.	— 2.93	— 14.7			
32	30. 43063	Berlin	„	— 2.68	— 14.5			
33	30. 46135	Paris	„	— 2.96	— 13 9			
34	30. 67207	Albany	„	— 2.90	— 12.3			
35	August 6. 40747	Berlin	„	— 2.64	(— 20.4)		0	
36	10. 39450	„	„	— 2.62	— 17.3			
37	13. 38498	„	„	— 2.68	— 11.4			
38	15. 62011	Albany	„	— 2.94	— 8.2			
39	27. 58423	„	„	— 2.61	— 11.9			
40	30. 57575	„	„	— 2.53	— 10.0			
41	31. 57297	„	„	— 2.63	— 8.6			
42	September 1. 57019	„	„	— 2.53	— 8.4			
43	8. 55132	„	„	— 2.46	— 12.3			
44	10. 54612	„	„	— 2.30	— 9.5			
1	1865 Dezember 11. 56048	Paris	M.	+ 4.65	— 10.6			
2	12. 33503	Königsberg	24	+ 4.74	— 12.3			
3	15. 54637	Paris	M.	+ 4.50	— 8.7			
4	18. 52979	Leiden	„	+ 4.68	— 8.5			
5	26. 37376	Königsberg	23	+ 4.49	— 11.6			
6	30. 33360	„	22	+ 4.53	— 11.1			
7	30. 48733	Leiden	M.	+ 4.62	— 9.2			
8	31. 32856	Königsberg	22	+ 4.38	— 10.6			
9	1866 Januar 1. 47314	Bonn	M.	+ 4.48	— 9.3			
10	4. 47596	Paris	„	+ 4.26	— 8.4			
11	8. 46236	„	„	+ 4.11	— 7.0			
12	(12. 44911)	„	„	—	—			Ephemeridenwert nicht vorhanden
1	1867 März 13. 47451	Krakau	29	+ 1.64	— 9.4			
2	13. 52267	Leipzig	M.	+ 2.25	— 8.2			
3	(15. 51607)	„	„	(+ 5.02)	(+ 55.6)	0	0	unsich. Beobachtung
4	16. 54691	Greenwich	„	+ 2.21	— 7.9			
5	23. 48933	Leipzig	„	+ 2.24	— 8.2			
6	24. 36434	Krakau	28	+ 1.79	(— 16.2)		0	
7	26. 50119	Leiden	M.	+ 2.35	— 9.5			
8	27. 50378	Paris	„	+ 2.29	— 9.5			
9	28. 49449	Leiden	„	+ 2.49	— 10.2			
10	(29. 46442)	Kremsmünster	„	(+ 0.72)	(— 29.0)	0	0	
11	29. 49710	Paris	„	+ 2.08	— 9.9			

N.	m. Z. Berlin			Beobachtungsort	*	B — R		Gewicht		Bemerkung
						$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
12	1867	April	1. 48708	Paris	M.	+ 2.11	— 7.5			
13			3. 48043	„	„	+ 2.05	— 8.7			
14			3. 71521	Cambridge U. S.	31	+ 2.19	— 8.4			
15			5. 44077	Krakau	25	+ 2.29	(— 16.0)		0	
16			5. 48028	Greenwich	M.	+ 2.27	— 11.2			
17			7. 34275	Krakau	26	+ 1.64	— 8.4			
18			7. 49252	Warschau	30	+ 2.02	(— 14.3)		0	
19			13. 66689	Cambridge U. S.	27	+ 1.77	— 8.4			
1	1868	Juni	8. 52955	Paris	M.	— 0.43	+ 16.0			
2			9. 52608	„	„	— 0.53	+ 16.4			
3			11. 51917	„	„	— 0.20	+ 15.4			
4			13. 51224	„	„	— 0.24	+ 19.7			
5			(14. 47813)	Kremsmünster	„	(+ 0.02)	(+ 32.8)	0	0	
6			(15. 47265)	„	„	(— 0.18)	(+ 32.3)	0	0	
7			16. 50184	Paris	„	— 0.28	+ 18.0			
8			17. 49859	„	„	— 0.38	+ 18.9			
9			18. 49492	„	„	— 0.39	+ 14.7			
10			19. 49146	„	„	— 0.32	+ 14.4			
1	1869	Oktober	19. 54573	Greenwich	M.	+ 0.61	+ 7.3			
2			23. 54418	Glasgow	„	+ 1.01	(— 3.8)		0	
3			25. 53742	„	„	+ 1.01	+ 4.3			
4			26. 51570	Paris	„	+ 0.91	+ 4.1			
5			26. 53266	Glasgow	„	+ 1.10	+ 5.3			
6			29. 50553	Paris	„	+ 0.90	+ 5.5			
7		November	2. 51037	Glasgow	„	+ 0.84	+ 2.7			
8			4. 49175	Greenwich	„	+ 0.68	+ 4.6			
9			4. 50363	Glasgow	„	+ 0.68	+ 5.2			
10			6. 48506	Greenwich	„	+ 0.73	+ 5.1			
11			6. 49696	Glasgow	„	+ 1.05	+ 4.7			
12			8. 47840	Greenwich	„	+ 0.80	+ 5.4			
13			9. 48699	Glasgow	„	+ 0.58	+ 7.0			
14			10. 47182	Greenwich	„	+ 0.56	+ 5.7			
15			11. 41016	Warschau	„	+ 0.63	+ 8.1			
16			11. 46854	Greenwich	„	+ 0.73	+ 4.7			
17			19. 45484	Glasgow	„	+ 0.94	+ 1.5			
18			(23. 37239	Warschau	„	—	—			) Ephemeridenwert
19			(23. 39219	Kremsmünster	„	—	—			) nicht vorhanden
1	1871	Februar	23. 55035	Greenwich	M.	+ 3.89	— 30.7			
2			26. 52784	Leiden	„	+ 3.82	— 31.1			
3			28. 52109	„	„	+ 3.79	— 31.7			
4		März	1. 45762	Leipzig	37	+ 3.71	(— 20.8)		0	
5			1. 49304	Berlin	M.	+ 3.90	— 30.8			
6			1. 51771	Leiden	„	+ 3.74	— 31.7			
7			2. 43225	Leipzig	37	+ 3.77	(— 35.4)		0	
8			2. 52674	Greenwich	M.	+ 3.79	— 29.1			
9			3. 48425	Kremsmünster	„	(+ 4.44)	— 30.0	0		
10			3. 49921	Leipzig	37	+ 3.68	(— 17.1)		0	
11			3. 52337	Greenwich	M.	+ 3.97	— 29.0			
12			4. 48088	Kremsmünster	„	(+ 4.46)	— 31.5	0		
13			4. 48292	Berlin	„	+ 3.95	— 31.0			
14			4. 48896	Leipzig	39	+ 4.19	— 31.4			
15			4. 49612	Lund	38	+ 3.98	— 26.6			
16			5. 47750	Kremsmünster	M.	(+ 4.49)	— 32.6	0		

N.	m. Z. Berlin	Beobachtungsort	*	B—R		Gewicht		Bemerkung
				$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
17	1871 März 5. 47954	Berlin	M.	+ 3.86	— 29.9			
18	6. 51325	Greenwich	„	+ 3.96	— 28.7			
19	7. 44853	Leipzig	36	+ 3.75	(— 34.3)		0	
20	7. 47076	Kremsmünster	M.	(+ 4.38)	— 30.7	0		
21	7. 47280	Berlin	„	+ 3.83	— 30.7			
22	8. 48370	Leipzig	36	+ 3.63	(— 34.8)		0	
23	12. 45397	Kremsmünster	M.	(+ 4.34)	— 31.0	0		
24	12. 46290	Leipzig	35	(+ 4.12)	(— 37.9)	0	0	
25	13. 47734	Leiden	M.	+ 3.78	— 30.1			
26	21. 48161	Wien	34	+ 3.75	— 24.4			
27	(22. 37442)	„	32	—	—			Ephemeridenwert
28	(22. 37442)	„	33	—	—			nicht vorhanden
1	1872 Mai 2. 55854	Paris	M.	+ 3.69	—			
2	27. 47354	„	„	+ 3.95	— 14.0			
3	31. 42739	Kremsmünster	„	+ 3.70	— 9.7			
4	Juni 3. 45005	Paris	„	+ 3.63	— 10.7			
5	4. 44674	„	„	+ 3.46	— 11.5			
1	1873 August 25. 55313	Greenwich	M.	+ 8.42	+ 72.0			
2	26. 54980	„	„	+ 8.40	+ 72.8			
3	September 6. 47840	Leipzig	„	+ 8.52	+ 76.6			
4	6. 52292	Madrid	„	+ 8.53	+ 79.0			
5	7. 47199	Leipzig	40	+ 8.70	+ 75.4			
6	9. 44434	Warschau	M.	+ 8.45	+ 75.4			
7	13. 43086	„	„	+ 8.39	+ 80.1			
8	13. 44441	Wien	„	+ 8.29	+ 77.0			
9	14. 44037	„	„	+ 8.37	+ 75.5			
10	17. 43005	„	„	+ 8.47	—			
11	18. 43531	Berlin	„	+ 8.37	+ 77.8			
12	19. 44983	Neuchâtel	„	+ 8.32	+ 77.4			
13	20. 44655	„	„	+ 8.40	+ 77.4			
14	22. 46948	Madrid	„	+ 8.31	+ 77.7			
15	23. 45601	Greenwich	„	+ 8.23	+ 72.4			
16	24. 41570	Berlin	„	+ 8.11	+ 78.7			
17	24. 41848	Leipzig	„	+ 8.27	+ 78.4			
18	24. 46299	Madrid	„	+ 8.15	+ 79.3			
19	25. 39281	Königsberg	„	+ 8.25	+ 77.2			
20	25. 40488	Wien	„	+ 8.18	+ 76.7			
21	25. 43720	Leiden	„	+ 8.15	+ 79.3			
22	25. 44955	Greenwich	„	+ 8.10	+ 78.7			
23	25. 45977	Madrid	„	+ 8.16	+ 78.3			
24	26. 40099	Wien	„	+ 8.14	+ 77.1			
25	26. 43394	Leiden	„	+ 8.07	+ 80.5			
26	26. 44636	Greenwich	„	+ 8.43	+ 78.7			
27	26. 45657	Madrid	„	+ 8.11	+ 77.2			
28	27. 39781	Wien	„	+ 8.07	+ 75.9			
29	27. 43076	Leiden	„	+ 8.10	+ 78.3			
30	27. 45338	Madrid	„	+ 8.00	+ 77.8			
31	29. 38010	Königsberg	„	+ 8.00	+ 78.6			
1	1875 Januar 27. 43582	Leipzig	42	+ 7.53	— 46.4			
2	27. 55945	Paris	M.	+ 7.83	— 45.3			
3	30. 54918	„	„	+ 7.82	— 46.4			
4	31. 51309	Kremsmünster	„	+ 7.57	— 45.2			
5	Februar 1. 54231	Paris	„	+ 7.98	— 45.6			

N.	m. Z. Berlin			Beobachtungsort	*	B—R		Gewicht		Bemerkung
						$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
6	1875	Februar	4. 53196	Paris	M.	+ 7.89	— 46.9			
7			5. 52852	„	„	+ 8.00	— 46.6			
8			14. 40007	Leipzig	41	+ 8.18	— 46.7			
9			20. 47126	Leiden	M.	+ 7.98	— 45.8			
10			21. 44117	Kremsmünster	„	+ 7.72	(— 49.0)		0	
11			22. 43782	„	„	+ 7.76	(— 49.0)		0	
12			22. 47049	Paris	„	+ 7.83	— 45.2			
13			23. 42826	Wien	„	+ 7.69	— 45.0			
14			25. 46050	Paris	„	+ 7.73	—			
1	1876	April	6. 78314	Washington	M.	+ 6.41	— 23.2			
2			15. 75324	„	„	+ 6.55	— 27.2			
3			19. 73980	„	„	+ 6.56	— 34.8			
4			21. 51324	Paris	„	+ 6.56	— 28.0			
5			22. 50987	„	„	+ 6.61	— 29.8			
6			22. 72969	Washington	„	+ 6.51	— 30.2			
7			26. 71620	„	„	+ 6.39	— 28.1			
8		Mai	3. 69273	„	„	+ 6.50	— 31.7			
9			4. 68940	„	„	+ 6.37	— 32.2			
10			8. 45631	Paris	„	+ 6.35	— 28.6			
11			12. 44320	„	„	+ 6.01	— 29.7			
1	1878	Dezember	25. 49375	Leipzig	47	+ 18.24	— 75.4			
2			29. 44153	„	46	+ 18.61	— 72.4			
3	1879	Januar	2. 37480	„	45	+ 19.26	— 67.7			
4			7. 51368	„	44	+ 19.24	— 66.1			
5			8. 32999	„	43	+ 19.15	— 65.7			
6			15. 49038	Paris	M.	+ 18.62	— 59.6			
7			21. 46974	„	„	+ 18.32	— 57.6			
1	1880	März	19. 57202	Padua	52	+ 9.57	(— 66.8)		0	
2			20. 47962	„	52	+ 9.45	— 53.0			
3			22. 47320	„	51	+ 9.57	— 57.0			
4			23. 50698	Leipzig	50	+ 9.80	— 54.9			
5			23. 52181	Padua	51	+ 9.56	— 54.2			
6			24. 46429	„	51	+ 9.51	(— 48.1)		0	
7			24. 51495	Leipzig	50	+ 9.89	— 55.7			
8			25. 48131	Königsberg	M.	+ 9.32	— 52.1			
9			26. 48578	Leipzig	49	+ 9.51	— 57.8			
10			26. 52826	Paris	M.	+ 9.50	— 57.4			
11			28. 47129	Königsberg	„	+ 9.67	—			
12		April	1. 50817	Paris	„	+ 9.49	— 56.2			
13			2. 42732	Pulkowa	„	+ 9.32	— 57.9			
14			7. 48812	Paris	„	+ 9.47	— 57.7			
15			8. 48479	„	„	+ 9.32	— 56.0			
16			12. 39402	Pulkowa	„	+ 9.15	— 58.7			
17			12. 45037	Hamburg	„	+ 9.30	— 59.1			
18			14. 42585	Padua	48	+ 8.96	— 59.3			
19			16. 46481	Greenwich	M.	+ 9.01	— 60.5			
20			20. 45181	„	„	+ 9.12	— 60.9			
21			21. 36459	Pulkowa	„	+ 8.84	— 59.8			
1	1881	Juni	17. 47647	Padua	55	+ 13.30	+ 26.1			
2			21. 42215	Rom	54	+ 13.52	(— 26.9)		0	
3			21. 50122	Padua	53	+ 13.62	+ 24.5			

N.	m. Z. Berlin	Beobachtungsort	*	B—R		Gewicht		Bemerkung
				$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
				s	″			
4	1881 Juni 22. 50718	Padua	53	+ 13.85	+ 25.0			
5	23. 46928	„	53	+ 14.03	+ 26.3			
6	23. 51691	Paris	M.	+ 13.03	+ 26.1			
7	24. 51343	„	„	+ 12.90	+ 27.3			
8	29. 49609	„	„	+ 12.92	+ 25.1			
9	Juli 4. 47884	„	„	+ 12.95	+ 21.7			
10	6. 47199	„	„	+ 12.79	+ 19.8			
11	7. 46858	„	„	+ 12.77	+ 19.0			
1	1882 Oktober 31. 40465	Düsseldorf	57	+ 34.44	+ 45.3			
2	November 8. 53315	Bonn	M.	+ 34.99	+ 71.4			
3	9. 52974	„	„	+ 35.04	+ 59.7			
4	12. 51944	„	„	+ 34.90	+ 64.3			
5	18. 49874	„	„	+ 34.65	+ 74.1			
6	20. 50500	Paris	„	+ 34.23	+ 76.1			
7	30. 36818	Wien	56	+ 32.98	+ 87.1			
8	Dezember (4. 44449)	Bonn	M.	(+ 31.67)	(+ 86.6)	0	0	ausgeschlossen
1	1884 März 10. 67675	Washington	61	+ 14.99	— 109.5			
2	12. 50772	Paris	M.	+ 15.00	— 112.3			
3	13. 50437	„	„	+ 14.63	— 112.1			
4	14. 50100	„	„	+ 14.77	— 113.5			
5	15. 49765	„	„	+ 14.71	— 113.1			
6	16. 61643	Washington	60	+ 14.44	— 113.9			
7	(17. 47008)	Hamburg	M.	(+ 12.90)	(+ 486.0)	0	0	unsichere Beobachtung
8	17. 49096	Paris	„	+ 14.72	— 111.7			
9	18. 48762	„	„	+ 14.78	— 112.9			
10	19. 48429	„	„	+ 14.56	— 115.2			
11	20. 48095	„	„	+ 14.64	— 113.4			
12	22. 62038	Washington	59	+ 14.42	— 113.4			
13	24. 46701	Paris	M.	+ 14.34	— 113.0			
14	24. 54330	Washington	59	+ 14.59	— 111.7			
15	(27. 65809)	„	58	—	—			Ephemeridenwert nicht vorhanden
1	1886 August 31. 55792	Hamburg	M.	+ 18.58	+ 130.7			
2	September 9. 52885	„	„	+ 19.37	+ 139.6			
3	13. 51560	„	„	+ 19.40	+ 145.7			
4	16. 50560	„	„	+ 19.71	+ 148.0			
5	18. 49888	„	„	+ 19.53	+ 148.7			
6	19. 49551	„	„	+ 19.52	+ 148.8			
7	22. 48542	„	„	+ 19.49	+ 156.0			
8	23. 50321	Paris	„	+ 19.51	+ 153.6			
9	26. 46125	Pola	„	+ 19.99	+ 155.2			
10	29. 48304	Paris	„	+ 19.14	+ 157.2			
11	30. 47971	„	„	+ 19.15	+ 157.9			
12	Oktober. 1. 44452	Pola	„	+ 19.00	+ 152.5			
13	2. 47306	Paris	„	+ 19.05	+ 156.9			
14	4. 46546	„	„	+ 18.91	+ 158 5			
1	1894 Juni 29. 50491	Pola	M.	+ 7.50	(+ 42.7)		0	
2	Juli 2. 49452	„	„	+ 7.07	+ 14.6			
3	3. 49003	Padua	64	+ 6.95	+ 21.1			
4	3. 49105	Pola	M.	+ 7.14	+ 9.8			
5	(4. 57204)	„	63	(+ 4.77)	(— 84.7)	0	0	
6	5. 48582	Padua	62	+ 7.24	+ 16.2			
7	6. 48065	Pola	M.	+ 7.30	+ 21.0			
8	9. 47023	„	„	+ 6.94	+ 21.1			
9	12. 45985	„	„	+ 7.11	+ 16.1			
10	13. 45640	„	„	+ 7.05	+ 16.5			

N.	m. Z. Berlin			Beobachtungsort	*	B—R		Gewicht		Bemerkung
						$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	
1	1899	Oktober	4. 31151	Kasan	66	—	—			
2			4. 32144	„	66		—			Ephemeridenwert nicht vorhanden
3			14. 42691	„	65	—	—			
4			14. 44139	„	65	—	—			
1	1903	August	21. 66573	Washington	76	— 1.09	— 29 8			
2			22. 66267	„	75	— 1.11	— 26.8			
3			23. 65107	„	74	— 1.32	— 28.1			
4			23. 67012	„	76	— 1.40	— 31.5			
5			24. 64220	„	75	— 1.20	— 26.5			
6			27. 41698	Jena	73	— 1.12	— 24.3			
7			28. 50429	„	72	— 1.00	— 28.1			
8			31. 47528	„	70	— 1.23	— 26.2			
9		September	1. 51755	„	70	— 1.23	— 25.3			
10			2. 51133	„	69	— 1.05	— 26.2			
11			2. 66030	Washington	67	— 1.09	— 25.2			
12			2. 67607	„	71	— 1.18	— 26.9			
13			3. 70525	„	68	— 0.93	— 24.7			
14			4. 70217	„	67	— 1.18	— 26.1			
1	1905	Januar	28. 69820	Washington	81	+ 4.44	— 12.6			
2		Februar	3. 73003	„	80	+ 3.95	— 8.9			
3			4. 64856	„	79	+ 3.77	— 11.6			
4			7. 66435	„	78	+ 4.02	— 13.7			
5			10. 67618	„	77	+ 4.14	— 11.8			
6			14. 68765	„	78	+ 4.05	— 13.8			

Bei allen Größen (B—R) ist Gewicht 1 angegeben, außer bei den bezeichneten Größen mit Gewicht 0, die aus der Bildung der Normalörter ausgeschlossen werden müssen.

Hieraus ergab sich durch die Bildung der Mittelwerte:

m. Z. Berlin			B—R		Gewicht
			$\Delta\alpha^s$	$\Delta\delta''$	
1862	Februar	11.5	+ 2.36	— 8.7	1
1863	April	22.5	— 0.18	+ 7.1	1
1864	Juli	24.5	— 2.80	— 13.2	1
1865	Dezember	26.5	+ 4.49	— 9.8	1
1867	März	29.5	+ 2.10	— 9.0	1
1868	Juni	14.5	— 0.35	+ 16.7	1
1869	November	3.5	+ 0.81	+ 5.1	1
1871	März	5.5	+ 3.84	— 30.1	1
1872	Mai	28.5	+ 3.69	— 11.5	1/2
1873	September	19.5	+ 8.27	+ 77.2	1
1875	Februar	11.5	+ 7.82	— 45.9	1
1876	April	25.5	+ 6.44	— 29.4	1
1879	Januar	6.5	+ 18.78	— 66.4	1
1880	April	1.5	+ 9.40	— 57.1	1
1881	Juni	26.5	+ 13.24	+ 24.1	1
1882	November	14.5	+ 34.46	+ 68.3	1
1884	März	17.5	+ 14.66	— 112.7	1
1886	September	22.5	+ 19.31	+ 150.7	1
1894	Juli	6.5	+ 7.14	+ 17.0	1
1903	August	30.5	— 1.15	— 26.8	1
1905	Februar	6.5	+ 4.06	— 12.1	1

Mit Hinzunahme der von E. Schubert benützten Normalörter (Schubert, „Tab. of Eunomia“, S. 6.) und der von mir berechneten für die Bahnverbesserung notwendigen geozentrischen Entfernungen der Eunomia liegen demnach der Bahnverbesserung folgende Normalörter zugrunde.

Normalörter der Eunomia.

N.	m. Z. Berlin			Mittlere Position		lg ϱ	B—R		Äquinox	Gewicht
				α	δ		$(\Delta\alpha\cos\delta'')$	$\Delta\delta''$		
1	1851	August	20.5	271° 57′ 19.″8	−24° 27′ 41.″3	0.280181	+ 8.″7	− 2.″2	1854.0	1
2	1852	Januar	3.5	313 46 58.3	− 12 41 35.9	0.497803	+ 1.9	+ 1.0	„	1
3	1852	Juli	19.5	49 6 27.3	+ 28 59 10.6	0.380092	+ 0.4	− 0.3	„	1
4	1853	Januar	8.5	66 35 16.0	+ 30 46 35.1	0.167426	+ 6 3	− 3.8	„	1
5	1854	März	13.5	174 6 44.6	− 14 27 46.7	0.319141	− 9.0	+ 7.5	„	1
6	1856	Oktober	15.5	10 36 41.4	+ 28 2 54.8	0.075545	− 14.5	− 4.8	„	1
7	1858	Februar	25.5	152 28 4.6	− 1 26 19.9	0.282215	+ 13.3	− 7.4	„	1
8	1859	Mai	24.5	219 25 28.7	− 31 21 19.0	0.325131	− 12.0	+ 3.2	„	1
9	1860	August	24.5	325 45 51.7	− 0 49 25.3	0.121209	+ 7.5	+ 7.5	„	1
10	1862	Februar	11.5	124 56 45.2	+ 14 4 14.3	0.235274	+ 34.3	− 8.7	1865.0	1
11	1863	April	22.5	198 47 50.9	− 26 24 2.2	0.335866	− 2.4	+ 7.1	„	1
12	1864	Juli	24.5	288 36 40.0	− 22 36 51.7	0.204864	− 38.8	− 13.2	„	1
13	1865	Dezember	26.5	89 51 51.9	+ 30 56 15.2	0.138883	+ 52.4	− 8.4	„	1
14	1867	März	29.5	179 6 47.5	− 17 40 17.2	0.327015	+ 30.0	− 9.0	„	1
15	1868	Juni	14.5	259 25 22.3	− 32 42 55.8	0.271370	− 4.4	+ 16.7	„	1
16	1869	November	3.5	30 29 49.1	+ 34 17 29.8	0.077580	+ 10.0	+ 5.1	„	1
17	1871	März	5.5	160 1 39.7	− 6 19 35.5	0.296693	+ 57.2	− 30.1	1875.0	1
18	1872	Mai	28.5	229 17 9.3	− 32 52 29.8	0.314388	+ 46.5	− 11.5	„	½
19	1873	September	19.5	337 0 18.0	+ 8 54 35.0	0.101381	+ 122.5	+ 77.2	„	1
20	1875	Februar	11.5	137 1 59.2	+ 8 12 15.2	0.245428	+ 116.1	− 45.9	„	1
21	1876	April	25.5	207 36 51.3	− 29 21 2.3	0.333593	+ 84.2	− 29.4	„	1
22	1879	Januar	6.5	106 1 26.0	+ 25 35 11.0	0.165241	+ 254.1	− 66.4	„	1
23	1880	April	1.5	186 57 38.8	− 21 31 58.5	0.331458	+ 131.1	− 57.1	„	1
24	1881	Juni	26.5	270 13 12.1	− 30 19 48.9	0.250694	+ 171.4	+ 24.1	1883.0	1
25	1882	November	14.5	54 44 9.6	+ 37 39 24.6	0.091051	+ 409.2	+ 68.3	„	1
26	1884	März	17.5	165 49 42.5	− 10 19 49.4	0.310601	+ 216.3	− 112.7	„	1
27	1886	September	22.5	355 30 58.2	+ 19 53 41.1	0.084197	+ 272.4	+ 150.7	„	1
28	1894	Juli	6.5	281 57 41.1	− 26 51 6.4	0.226330	+ 95.5	+ 17.0	1900.0	1
29	1903	August	30.5	326 30 24.2	+ 0 16 42.7	0.119422	− 17.2	− 26.8	„	1
30	1905	Februar	6.5	127 57 33.8	+ 13 10 57.7	0.227529	+ 59.3	− 12.1	„	1

§ 5. Die Bahnverbesserung.

Die Bahnverbesserung ist nach der von Bauschinger in der Veröffentlichung des Königl. Astron. Rechen-Instituts zu Berlin Nr. 23 und in seinem Buche „Die Bahnbestimmung der Himmelskörper“, Leipzig 1906, S. 434, 448, 450 angegebenen Methode ausgeführt, und die Richtigkeit der numerischen Werte durch durchweg doppelt geführte Rechnung kontrolliert worden.

Die hierbei benützten Elemente sind die den Schuberts „Tab. of Eun.“ zugrunde liegenden Elemente (s. Einleitung Elem. N. 18). Wird die Epoche auf den Berliner Meridian reduziert und 1854 Januar 0.0 angenommen, dann sind die Elemente der Eunomia folgende:

1854 Januar 0.0 m. Z. Berlin

$$\left.\begin{aligned} M &= 122^{0}\ 5'\ 31.''54 \\ \omega &= 93\ 59\ 46.02 \\ \Omega &= 293\ 52\ 14.49 \\ \iota &= 11\ 44\ 17.36 \end{aligned}\right\} \text{Äqu. d. Ep.}$$

$$\varphi = 10\ 47\ 32.18$$

$$\mu = 825.''45503$$

$$\lg a = 0.4222087$$

Die Reduktion der Elemente auf Äquator und Äquinox der Normalörter ergab:

Für Normalörter		1—9	10—16	17—23	24—27	28—30
Äquinox		1854.0	1865.0	1875.0	1883.0	1900.0
Äquator	ω'	47 24 16.93	47 31 5.54	47 37 16.84	47 42 13.78	47 52 44.47
	Ω'	338 12 23.24	338 14 56.49	338 17 16.03	338 19 7.83	338 23 5.87
	ι'	30 4 20.42	30 5 42.23	30 6 56.46	30 7 55.76	30 10 1.49
t_0		1854 Januar 0.0 m. Z. Berlin				
lg K		1.79943.				

Zunächst erhalten wir für die Größen Sin Ψ und Cos Ψ die Werte:

Nor.-Ort	Sin Ψ	Cos Ψ	Nor.-Ort	Sin Ψ	Cos Ψ
1	9.30569	9.99094	16	9.49273	9.97792
2	9.65922	9.94931	17	9.70168 n	9.93662
3	9.21473	9.99409	18	9.21426 n	9.99410
4	8.15094	9.99996	19	9.70499	9.93549
5	9.68446 n	9.94216	20	9.67058 n	9.94622
6	9.63276	9.95577	21	9.51641 n	9.97522
7	9.69885 n	9.93757	22	9.48730 n	9 97849
8	9.38373 n	9.98690	23	9.64557 n	9.95276
9	9.69157	9.93994	24	9.27269	9.99224
10	9 62301 n	9.95791	25	9.07592	9.99590
11	9.58281 n	9.96562	26	9.69875 n	9.93760
12	9.51162	9.97579	27	9.68610	9.94166
13	9.26695 n	9.99244	28	9.44397	9.98254
14	9.67263 n	9.94565	29	9.69428	9.93907
15	8.98817	9.99793	30	9.63736 n	9.95471

und die Bedingungsgleichungen, deren Koeffizienten in Logarithmen auf das gleiche Gewicht 1 gebracht sind, sind die folgenden:

N.-O.					
1	0.08787 Δ M +	0.05281 n (1000 $\Delta\mu$) +	0.40474 n $\Delta\varphi$ +	0.11438 Δ s =	0.90712
2	9.94353	9.82296 n	0.16282 n	9.86291	0.33187
3	0.08128	9.76008 n	9.68884	9.90954	9.53833
4	0.30518	9 89827 n	0.39035	0.18041	0.79557
5	0.03058	8.95254	0.10892	0.16445	1.06087 n
6	0.42851	0.43659 n	9.64882 n	0.25701	1.18060
7	0.09411	0.27520	0.35529	0.17817	1.18236
8	0.01718	0.30663	9.99261 n	0.16094	1.09404 n
9	0.34912	0.73417	0.50389 n	0.24428	1.00937
10	0.18211	0.65123	0.48097	0.18773	1.54137
11	0.00381	0.53430	8.17081 n	0.16066	0.69332 n
12	0.20703	0.79144	0.51817 n	0.20606	1.61261 n

. . . . . I.

N.-O.						
13	0.32827 ΔM +	0.96884 (1000 . $\Delta\mu$) +	0.50723 $\Delta\varphi$ +	0.23306 Δs =	1.72467	
14	0.01942	0.70374	9.97896	0.16351	1.48722	
15	0.10495	0.82697	0.37197 n	0.18592	0.43995 n	
16	0.42537	1.18756	9.93349	0.25624	1.04191	
17	0.06925	0.86681	0.28609	0.17381	1.81008	
18	9.88362	0.71002	9.97478 n	0.01618	1.52851	
19	0.38127	1.23800	0.40514 n	0.24358	2.16056	
20	0.15578	1.04270	0.45664	0.19192	2.09368	
21	0.00720	0.91839	9.55612 n	0.16224	1.95030	
22	0.28395	1.24459	0.52969	0.22400	2.41865	. . . . . I.
23	0.01083	0.99273	9.78670	0.16247	2.15483	
24	0.13758	1.13892	0.43138 n	0.19322	2.23774	
25	0.40303	1.42626	0.29882	0.24982	2.61747	
26	0.04780	1.09027	0.20176	0.16897	2.38681	
27	0.41455	1.49219	0.20818 n	0.25423	2.49319	
28	0.17700	1.34700	0.48080 n	0.20349	1.98435	
29	0.35105	1.60949	0.49593 n	0.24249	1.45032 n	
30	0.18802	1.45877	0.48829	0.19715	1.76847	

N.-O.								
1	8.60683 ΔM +	8.34442 n (1000. $\Delta\mu$) +	8.78525 n $\Delta\varphi$ +	8.40859 Δs +	9.24900 Δq	+ 0.13276 n Δp =	0.59255 n	
2	7.60425	7.16733 n	6.94958	7.27730	9.53723 n	9.82082 n	8.36047	
3	7.46633 n	7.35218	7.69931	7.29142 n	9.95201 n	8.19966	9 55814 n	
4	7.53031	7.28734	8.32478	7.72737	9.93334 n	0,12056	0.58982 n	
5	8.15254	8.28328 n	8.98046	7.77227	0.10385	9.85363	0.34491	
6	8.02801	8.79265	9.56613	7.29772	0.24815 n	9.28116 n	0.27638	
7	8.16872	7.63829	8.78158	5.89315 n	9.97012	0.07128	9.37846	
8	8.18010 n	8.68119 n	8.96524	8.03701 n	0.12277	9.77028 n	9.30424	
9	8.52525	9.03869	8.98176	7.32153	9.96769 n	0.17029 n	0.45404	
10	7.80898	7.65703	6 35527	7.99880 n	9 55121	0.17805	0.81301	
11	7.51185 n	8.52383 n	9.04602	7.60968 n	0.15891	8.44099 n	0.75138	
12	7.98939	8.63359	7.98080 n	7.53691	9.12072	0.20700 n	9.07236	
13	7.97404 n	8.45387 n	8.65510	7.63825	9.87270 n	0.18754	0.15652	
14	7.82494	7.99452	9.02186	7.12257 n	0.13365	9.70305	0.79071	
15	8.14775 n	8.94408 n	8.68502	7.45122 n	9.95640	0.09264 n	1.23170	
16	7.59852 n	8.39953	9.53394	7.88855	0.23918 n	9.60916	0.23990	. . II.
17	8.15521	8.84357	8.88805	6.63560	0.03547	0.00742	0.44189	
18	8.03521 n	8.93048 n	8.77715	7.78252 n	9.94885	9.73040 n	0.42110 n	
19	8.85648	9.74812	9.29514	8.41535	0.13548 n	0.03425 n	0.64728	
20	8.10983	8.92764	8.41714	7.38119 n	9.75453	0.16023	1.14059	
21	7.51412 n	8.68992 n	9.04251	6.68516 n	0.15634	9.29292 n	9.07172 n	
22	7.64771 n	8.55900 n	7.87563	6.86068	9.56048 n	0.21364	1.17161	
23	7.81721	8.60519	9.04522	7.30472	0.14839	9.52972	0.82931	
24	8.04034 n	9.07626 n	8.42680	7.38934 n	9.84020	0.14586 n	0.92641	
25	8.61348 n	9.59216 n	9.39927	7.94297 n	0.18543 n	9.93773	1.28053	
26	7.96599	8.90186	8.95663	7.63940 n	0.08507	9.91698	1.02041	
27	8.12150	9.31051	9.48951	7.98717 n	0.20613 n	9.87688 n	9.66977 n	
28	7.76302 n	8.95552 n	7.96264	6.98638 n	9.65095	0.18597 n	1.00920 n	
29	8.66579	9.94029	9.01805	7.98801	9.99819 n	0.15437 n	1.16979 n	
30	7.97642	9.21354	7.86251	7.73064 n	9.55588	0.18597	1.17103	

Nach einem Vorschlage von Tietjen (B. J. 1878) wurden die Unbekannten

$$\Delta M_0,\ \Delta\mu,\ \Delta\varphi \text{ und } \Delta s$$

aus dem Gleichungssystem I nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt, die erhaltenen Werte in das Gleichungssystem II eingesetzt und dann nach den Unbekannten

$$\Delta p \text{ und } \Delta q$$

aufgelöst. (Bauschinger, „Bahnbest. d. Himmelskörp.“ S. 450.) Zu diesem Zwecke, um das Gleichungssystem I homogen zu machen, wurde

$$x = [0.42851]\ \Delta M$$
$$y = [1.60949]\ (1000 \cdot \Delta \mu)$$
$$z = [0.52969]\ \Delta \varphi$$
$$u = [0.25701]\ \Delta s$$
$$\lg \text{Fehlereinheit} = [2.61747] \cdot 1''$$

gesetzt, dann erhalten die Koeffizienten die folgenden Zahlenwerte:

N.-O.	Koeffizienten (in Zahlen)				l
	von x	von y	von z	von u	Rechte Seite
1					
2	+ 0.4564	— 0.0278	— 0.7500	+ 0.7201	+ 0.0195
3	+ 0.3274	— 0.0163	— 0.4297	+ 0.4036	+ 0.0052
	+ 0.4495	— 0.0141	+ 0.1443	+ 0.4493	+ 0.0008
4	+ 0.7528	— 0.0194	+ 0.7255	+ 0.8383	+ 0.0151
5	+ 0.4000	+ 0.0022	+ 0.3795	+ 0.8080	— 0.0278
6	+ 1.0000	+ 0.0672	— 0.1316	+ 1.0000	— 0.0366
7	+ 0.4630	+ 0.0463	+ 0.6693	+ 0.8340	+ 0.0367
8	+ 0.3879	+ 0.0498	— 0.2903	+ 0.8016	— 0.0300
9	+ 0.8329	+ 0.1333	— 0.9423	+ 0.9711	+ 0.0247
10	+ 0.5670	+ 0.1101	+ 0.8939	+ 0.8526	+ 0.0839
11	+ 0.3761	+ 0.0841	— 0.0044	+ 0.8010	— 0.0119
12	+ 0.6005	+ 0.1520	— 0.9738	+ 0.8893	— 0.0989
13	+ 0.7939	+ 0.2287	+ 0.9496	+ 0.9464	+ 0.1280
14	+ 0.3899	+ 0.1242	+ 0.2814	+ 0.8063	+ 0.0741
15	+ 0.4747	+ 0.1650	— 0.6955	+ 0.8490	— 0.0066
16	+ 0.9928	+ 0.3785	+ 0.2534	+ 0.9982	+ 0.0268
17	+ 0.4373	+ 0.1808	+ 0.5707	+ 0.8257	+ 0.1558
18	+ 0.2852	+ 0.1260	— 0.2787	+ 0.5743	+ 0.0815
19	+ 0.8969	+ 0.4251	— 0.7507	+ 0.9696	+ 0.3492
20	+ 0.5337	+ 0.2712	+ 0.8452	+ 0.8608	+ 0.2994
21	+ 0.3790	+ 0.2037	— 0.1063	+ 0.8040	+ 0.2152
22	+ 0.7169	+ 0.4316	+ 1.0000	+ 0.9268	+ 0.6327
23	+ 0.3822	+ 0.2417	+ 0.1807	+ 0.8044	+ 0.3446
24	+ 0.5118	+ 0.3384	— 0.7974	+ 0.8634	+ 0.4171
25	+ 0.9430	+ 0.6558	+ 0.5877	+ 0.9836	+ 1.0000
26	+ 0.4162	+ 0.3025	+ 0.4700	+ 0.8165	+ 0.5880
27	+ 0.9684	+ 0.7633	— 0.4770	+ 0.9936	+ 0.7511
28	+ 0.5604	+ 0.5464	— 0.8935	+ 0.8841	+ 0.2327
29	+ 0.8366	+ 1.0000	— 0.9252	+ 0.9671	— 0.0681
30	+ 0.5748	+ 0.7068	+ 0.9091	+ 0.8712	+ 0.1416

Daraus folgen die Normalgleichungen:

$$\left.\begin{array}{rrrrrrrrrrrr} +11.8914\,x & + & 5.3762\,y & + & 0.0875\,z & + & 15.5086\,u & = & + & 3.6530 \\ + 5.3762 & + & 3.9149 & - & 0.3674 & + & 6.9925 & = & + & 2.4164 \\ + 0.0875 & - & 0.3674 & + & 12.7878 & + & 0.4299 & = & + & 1.2098 \\ +15.5086 & + & 6.9925 & + & 0.4299 & + & 21.6305 & = & + & 4.8184 \end{array}\right\}$$

die Summengleichung:

$$+32.8637\,x + 15.9162\,y + 12.9378\,z + 44.5615\,u = +12.0976$$

und

$$[l\,l] = +3.0157.$$

Die Auflösung dieser Gleichungen liefert das folgende System von Unbekannten und ihren Gewichten

lg u = 8.33198	lg p_u = 0.14514
„ z = 9.03877	„ p_z = 1.10061
„ y = 9.73684	„ p_y = 0.16765
„ x = 8.50150	„ p_x = 9.84102

und

$$[l\,l_4] = +1.3458$$

oder

$$\left.\begin{array}{rll} \Delta M = + & 4.''903 & [0.69046] \\ (1000 \cdot \Delta\mu) = + & 5.5568 & [0.74482] \\ \Delta\varphi = + & 13.383 & [1.12655] \\ \Delta s = + & 4.925 & [0.69244] \end{array}\right| \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Die Eintragung der erhaltenen Werte in die Bedingungsgleichungen I ergab für die übrig bleibenden Fehler in $\cos\chi\, d\psi$ die Werte:

N.-O.	$\cos\chi\, d\psi$	N.-O.	$\cos\chi\, d\psi$
1	+ 36.''00	16	— 107.''92
2	+ 17.43	17	— 15.27
3	— 12.90	18	+ 9.04
4	— 39.59	19	+ 62.20
5	— 41.65	20	+ 9.80
6	— 46.43	21	+ 35.81
7	— 39.09	22	+ 101.63
8	— 22.75	23	+ 67.81
9	+ 3.20	24	+ 118.09
10	— 45.67	25	+ 218.38
11	— 35.84	26	+ 141.23
12	— 47.05	27	+ 138.75
13	— 60.56	28	— 1.83
14	— 22.44	29	— 231.99
15	— 22.34	30	— 157.62

und

$$[p\,\delta\delta] = 231167.41 \text{ in Sekunden}$$

oder

$$[p\,\delta\delta] = 1.3458 \text{ in der Einheit} = [2.61747] \,.\, 1'';$$

das stimmt gut mit oben erhaltenen

$$[l\,l_4] = 1.3458 \quad \text{oder} \quad [l\,l_4] = 231163.2 \text{ in Sekunden}$$

überein. Alle üblichen Kontrollen der Ausgleichung sind an allen Stellen beobachtet worden. Der mittlere Fehler einer Bestimmung $\cos\chi\, d\psi$ vom Gewichte 1 wird also:

$$m = \pm 94.''29$$

und die mittleren Fehler der Unbekannten werden:

mittlerer Fehler der ΔM	$= \pm 42.''22$
„ „ „ $\Delta\mu$	$= \pm$ 0.00191
„ „ „ $\Delta\varphi$	$= \pm$ 7.84
„ „ „ Δs	$= \pm 44.15$

Die Eintragung der Werte

$$\Delta M,\ (1000 \cdot \Delta \mu),\ \Delta \varphi \text{ und } \Delta$$

aus (1) in das Gleichungssystem II ergab für die Bestimmung

$$\Delta p \text{ und } \Delta q$$

die folgenden Bedingungsgleichungen:

N.-O.				
1	9.24900 Δ q	+ 0.13276 n Δ p	= 0.51837 n	
2	9.53723 n	9.82082 n	7.99123 n	
3	9.95201 n	8.19966	9.62024 n	
4	9.93334 n	0.12056	0.62585 n	
5	0.10385	9.85363	9.97359	
6	0.24815 n	9.28116 n	0.53723 n	
7	9.97012	0.07128	9.82373 n	
8	0.12277	0.77028 n	9.80570 n	
9	9.96769 n	9.17029 n	9.89182	
10	9.55121	0.17805	0.81229	
11	0.15891	8.44099 n	0.64097	
12	9.12072	0.20700 n	8.76118 n	
13	9.87270 n	0.18754	0.00509	
14	0.13365	9.70305	0.67093	
15	9.95640	0.09264 n	1.22974	
16	0.23918 n	9.60916	0.47664 n	. . . III.
17	0.03547	0.00742	0.10456	
18	9.94885	9.73040 n	0.45960 n	
19	0.13548 n	0.03425 n	0.25368 n	
20	9.75453	0.16023	1.11231	
21	0.15634	9.29292 n	0.11508 n	
22	9.56048 n	0.21364	1.17508	
23	0.14839	9.52972	0.69888	
24	9.84020	0.14586 n	0.90691 n	
25	0.18543 n	9.93773	1.25861	
26	0.08507	9.91698	0.94463	
27	0.20613 n	9.87688 n	0.75978 n	
28	9.65095	0.18597 n	0.99131 n	
29	9.99819 n	0.15437 n	1.32832 n	
30	9.55588	0.18597	1.13989	

und die Substitution

$$\xi = [0.24815]\, \Delta q$$
$$\eta = [0.21364]\, \Delta p$$
$$\text{lg Fehlereinheit} = [1.23832] \cdot 1''$$

führte zu dem homogenen Gleichungssystem, dessen Koeffizienten in Zahlen die folgenden sind:

N.-O.	Koeffizienten (Zahlen) von ξ	von η	λ Rechte Seite	N.-O.	Koeffizienten (Zahlen) von ξ	von η	λ Rechte Seite
1	+ 0.1002	— 0.8301	— 0.1549	9	— 0.5242	— 0.9050	+ 0.0366
2	— 0.1946	— 0.4047	— 0.0005	10	+ 0.2009	+ 0.9213	+ 0.3048
3	— 0.5057	+ 0.0097	— 0.0196	11	+ 0.8143	— 0.0169	+ 0.2054
4	— 0.4844	+ 0.8071	— 0.1984	12	+ 0 0746	— 0.9848	— 0.0027
5	+ 0.7173	+ 0.4365	+ 0.0441	13	— 0.4213	+ 0.9417	+ 0.0475
6	— 1.0000	— 0.1168	— 0.1618	14	+ 0.7682	+ 0.3086	+ 0.2201
7	+ 0.5272	+ 0.7205	— 0.0313	15	+ 0.5108	— 0.7568	+ 0.7969
8	+ 0.7492	— 0.3603	— 0.0300	16	— 0.9796	+ 0.2486	— 0.1407

(Fortsetzung.)

N.-O.	Koeffizienten (Zahlen) von ξ	von η	λ Rechte Seite	N.-O.	Koeffizienten (Zahlen) von ξ	von η	λ Rechte Seite
17	+ 0.6128	+ 0.6220	+ 0.0597	24	+ 0.3909	— 0.8555	— 0.3790
18	+ 0.5020	— 0.3287	— 0.1353	25	— 0.8655	+ 0.5298	+ 0.8517
19	— 0.7715	— 0.6616	— 0.0842	26	+ 0.6869	+ 0.5051	+ 0.4133
20	+ 0.3209	+ 0.8843	+ 0.6081	27	— 0.9078	— 0.4605	— 0.2701
21	+ 0.8094	— 0.1200	— 0.0612	28	+ 0.2528	— 0.9383	— 0.4602
22	— 0.2053	+ 1.0000	+ 0.7027	29	— 0.5624	— 0.8724	— 1.0000
23	+ 0.7948	+ 0.2071	+ 0.2347	30	+ 0.2031	+ 0.9383	+ 0.6480

Hieraus folgten nach der Methode der kleinsten Quadrate die Normalgleichungen

$$\left.\begin{aligned} +11.1377\,\xi \;+\; 1.2107\,\eta &= +1.5912 \\ +\;1.2107 \;+13.3854 \;&= +4.1710 \end{aligned}\right\}$$

die Summengleichung

$$+12.3484\,\xi \;+14.5961\,\eta = +5.7622$$

und

$$[\lambda\lambda] = 4.6316,$$

deren Auflösung die folgenden Werte der Unbekannten und ihrer Gewichte ergab

$$\begin{aligned} \lg\eta &= 9.47950 & \lg p_\eta &= 1.12234 \\ \lg\xi &= 9.04168 & \lg p_\xi &= 1.04251 \end{aligned}$$

und

$$[\lambda\lambda_2] = 3.1983$$

oder

$$\left.\begin{aligned} \Delta q &= +1.''324 & [0.12185] \\ \Delta p &= +3.928 & [0.59418] \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Die Eintragung der erhaltenen Werte in die Bedingungsgleichungen III ergab für die übrig bleibenden Fehler in $d\chi$ die Werte:

N.-O.	$d\chi$	N.-O.	$d\chi$
1	+ 1.''79	16	— 2.''30
2	+ 3.05	17	— 4.16
3	+ 0.71	18	— 1.95
4	— 8 26	19	+ 4.27
5	— 3.54	20	+ 6.52
6	— 0.36	21	— 2.43
7	— 6.54	22	+ 9.03
8	— 0.09	23	+ 1.81
9	+ 7.82	24	— 3.49
10	+ 0.10	25	+ 16.77
11	+ 2.57	26	+ 3.95
12	+ 6.10	27	- 0.66
13	— 4.05	28	— 4.36
14	+ 0.91	29	— 14.38
15	+ 20.63	30	+ 7.29

und

$$[p\,\partial\delta] = 1449.85 \text{ in Sekunden oder } [p\,\partial\delta] = 3.1966,$$

das stimmt gut mit oben erhaltenen

$$[\lambda\lambda_2] = 1450.6 \text{ in Sekunden oder } [\lambda\lambda_2] = 3.1983$$

überein. Alle andern Kontrollen der Ausgleichung sind ebenso beobachtet worden.

Der mittlere Fehler einer Bestimmung $d\chi$ vom Gewichte 1 wird also

$$\mu = \pm 7.''20$$

und

$$\text{mittlerer Fehler der } \Delta q = \pm 1.''22$$
$$\text{„ „ „ } \Delta p = \pm 1.21$$

Nach Verwandlung

$$dp,\ dq \text{ und } ds$$

in

$$di,\ d\Omega \text{ und } d\omega$$

erhalten die Korrektionen der Ekliptikalelemente die Werte:

$$di = -\ 1.''59$$
$$d\Omega = +\ 18.81$$
$$d\omega = -\ 13.49$$

Die gefundenen Korrektionen der Elemente sind also:

$$dM = +\ 4.''90 + (t - t_0)\, d\mu$$
$$d\omega = -\ 13.49$$
$$d\Omega = +\ 18.81$$
$$di = -\ 1.59$$
$$d\varphi = +\ 13.38$$
$$d\mu = +\ 0.0055568$$
$$t_0 = 1854 \text{ Januar } 0.0 \text{ m. Z. Berlin}$$

und die Darstellung der Normalörter im Sinne „Beobachtung—Rechnung“ durch die neuen Elemente wird die folgende:

N.-O.	B—R		N.-O.	B—R	
	Cos δ . dα	dδ		Cos δ . dα	dδ
	″	″		″	″
1	+ 34.9	+ 9.0	16	− 101.9	− 35.7
2	+ 14.1	+ 10.7	17	− 15.3	+ 4.1
3	− 12.8	− 1.4	18	+ 12.2	− 4.8
4	− 39.5	− 8.8	19	+ 51.4	+ 35.2
5	− 38.2	+ 17.0	20	+ 11.7	+ 1.2
6	− 41.8	− 20.3	21	+ 33.0	− 14.0
7	− 37.1	+ 13.9	22	+ 99.5	− 22.6
8	− 22.1	+ 5.4	23	+ 61.6	− 28.4
9	− 1.0	+ 8.4	24	+ 116.6	+ 18.7
10	− 41.4	+ 19.3	25	+ 214.8	+ 42.7
11	− 32.1	+ 16.1	26	+ 124.2	− 67.2
12	− 46.5	− 9.5	27	+ 121.6	+ 66.8
13	− 60.3	+ 7.2	28	− 0 5	− 4.7
14	− 19.4	+ 11.4	29	− 194.5	− 127.2
15	− 24.2	+ 18.3	30	− 138.8	+ 75.0

Die verbesserten Elemente sind also:

Ep. 1854 Januar 0.0. m. Z. Berlin

$$\left.\begin{array}{rl} M &= 122^{0}\ 5'\ 36.44 \\ \omega &= 93\ 59\ 32\ 53 \\ \Omega &= 293\ 52\ 33.30 \\ i &= 11\ 44\ 15.77 \\ \varphi &= 10\ 47\ 45.56 \\ \mu &= 825.''4605868 \\ \lg a &= 0.42220685 \end{array}\right\} \text{Ekl. und Aqu. d. Epoche}$$

§ 6. Diskussion über Schuberts „Tables of Eunomia" und Erklärung der erhaltenen (B—R).

Um die im vorigen § 5 erhaltenen Werte der (B—R) zu erklären, möchte ich hier eine Untersuchung über Schuberts „Tables of Eunomia" angeben; aus Gründen den Vollständigkeit scheint es zweckmäßig zu sein, die Konstruktion von Schuberts „Tables of Eunomia" kurz darzulegen.

Wählt man als Fundamentalebene die Ebene der Bahn des Planeten Eunomia zur Zeit t und als x-Achse die Apsidenlinie zu dieser Zeit, so werden die Störungen der ersten Potenz der Masse berechnet aus folgenden Formeln:

Koordinaten, Masse und mittlere Anomalie des Jupiters: x_1, y_1, m, M.
" " " " " der Eunomia: x_1', y_1', z_1', m', M'.

$$\left.\begin{array}{l} r^{0^2} = x_1^2 + y_1^2 \\ r'^2 = x_1'^2 + y_1'^2 + z_1'^2 \\ \varrho^{0^2} = (x_1' - x_1)^2 + (y_1' - y_1)^2 + (z_1' - z_1)^2 \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{I.}$$

$$\left.\begin{array}{l} X_1 = m' k^2 \left\{\left(\dfrac{1}{\varrho^{0^3}} - \dfrac{1}{r'^3}\right) x_1' - \dfrac{x_1}{\varrho^{0^3}}\right\} \\ Y_1 = m' k^2 \left\{\left(\dfrac{1}{\varrho^{0^3}} - \dfrac{1}{r'^3}\right) y_1' - \dfrac{y_1}{\varrho^{0^3}}\right\} \\ Z_1 = m' k^2 \left\{\left(\dfrac{1}{\varrho^{0^3}} - \dfrac{1}{r'^3}\right) z_1'\right\} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \text{II.}$$

$$\left.\begin{array}{l} r^0 R^0 = x_1 X_1 + y_1 Y_1 \\ c^0 T^0 = X_1 \dfrac{dx_1}{dt} + Y_1 \dfrac{dy_1}{dt} \\ \dfrac{d^2(r^0 \delta r)}{dt^2} + \dfrac{k^2(1+m)}{r^{0^3}} (r^0 \delta r) = r^0 R^0 + 2 \int c^0 T^0 dt \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \text{III.}$$

$$\left.\begin{aligned}
\frac{d^2\xi_1}{dt^2} + \frac{k^2(1+m)}{r^{0^3}}\xi_1 &= X_1 + \frac{3k^2(1+m)x_1}{r^{0^5}} \quad (r^0 d r)\\
\frac{d^2\eta_1}{dt^2} + \frac{k^2(1+m)}{r^{0^3}}\eta_1 &= Y_1 + \frac{3k^2(1+m)y_1}{r^{0^5}} \quad (r^0 d r)\\
\frac{d^2\zeta_1}{dt^2} + \frac{k^2(1+m)}{r^{0^3}}\zeta_1 &= Z_1
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \text{IV.*)}$$

Als Grundwerte der Berechnung der „Tables of Eunomia“ sind von Herrn Schubert die folgenden Werte angenommen:

Elemente der Eunomia siehe Einleitung, Elemente Nr. 18.

Elemente des Jupiter aus Bouvards Tables of Jupiter:

Jupiter.

1854. Jan. 0.0. Washington. Mean Time.

$$\left.\begin{aligned}
M &= 269^0\ 43'\ 39.''1\\
\pi &= 11\ 58\ 43.2\\
\Omega &= 98\ 56\ 38.7\\
i &= 1\ 18\ 39.5\\
\varphi &= 2\ 45\ 55.1
\end{aligned}\right\} \text{M. Eq. Ep.}$$

$$\mu = 299.''12861$$

$$\lg a = 0.7162370$$

Für die Jupitermasse ist der Besselsche Wert der Jupitermasse

$$m' = \frac{1}{1047.879} \qquad \lg m' k^2 = 5.5760322$$

angenommen. (C. R. t. XIII. S. 59.)

Man gibt die Werte

$$\text{für } M = 0^0,\ 22.^0 5,\ 45^0,\ 67.^0 5,\ 90^0,\ 112.^0 5 \ldots\ 360^0$$

und

$$\text{für } M' = 0^0,\ 22.^0 5,\ 45^0,\ 67.^0 5,\ 90^0,\ 112.^0 5 \ldots\ 360^0$$

und berechnet

$$\frac{m' k^2}{\varrho^{0\,3}}$$

für jeden einzelnen Punkt der Eunomiabahn, d. h.

$$\text{für } M = 0^0,\ \text{für } M = 22.^0 5,\ \text{für } M = 45^0 \text{ usw.}$$

in bezug auf alle Punkte der Jupiterbahn und entwickelt den Ausdruck in einer Reihe von der Form

$$\left.\begin{aligned}
\frac{m' k^2}{\varrho^{0\,3}} = a^0 &+ a' \operatorname{Cos} M' + a'' \operatorname{Cos} 2M' + a''' \operatorname{Cos} 3M' + \ldots\\
&+ b' \operatorname{Sin} M' + b'' \operatorname{Sin} 2M' + b''' \operatorname{Sin} 3M' + \ldots
\end{aligned}\right\} \quad \ldots (1)$$

*) Encke, Über die allgemeinen Störungen der Planeten. B. J. 1857. S. 392.

Es sind hier nun alle Koeffizienten derselben Vielfachen von M′ offenbar Funktionen von M, d. h.

$$\left.\begin{aligned} a^0 = \alpha^0 &+ \alpha' \operatorname{Cos} M + \alpha'' \operatorname{Cos} 2M + \alpha''' \operatorname{Cos} 3M + \ldots \\ &+ \beta' \operatorname{Sin} M + \beta'' \operatorname{Sin} 2M + \beta''' \operatorname{Sin} 3M + \ldots \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (2)$$

ebenso

$$a', \quad a'', \quad a''' \text{ usw.}$$

Multipliziert man jede dieser Reihen (2) mit dem zu ihr gehörigen $\operatorname{Cos} i' M'$ oder $\operatorname{Sin} i' M'$, so wird durch Auflösung des Produktes zweier Cosinus oder Sinus oder überhaupt zweier solcher trigonometrischen Funktionen in Summen und Differenzen, als allgemeine Form für $\frac{m' k^2}{\varrho^{0\,3}}$ die doppelte Reihe erhalten:

$$\frac{m' k^2}{\varrho^{0\,3}} = \sum_{i'=0}^{i'} \sum_{i=0}^{i} \left[a_i^{i'} \operatorname{Cos} (i M - i' M') + b_i^{i'} \operatorname{Sin} (i M - i' M') \right] \quad \ldots (3)$$

Alle ϱ^0 in (1) sind aus bekannten Koordinaten

$$x', \; y', \; z' \quad \text{und} \quad x, \; y, \; z$$

nach den Formeln

$$\left.\begin{aligned} x' - x &= \varrho^0 \operatorname{Cos} \gamma \operatorname{Cos} \theta \\ y' - y &= \varrho^0 \operatorname{Cos} \gamma \operatorname{Sin} \theta \\ z' - z &= \varrho^0 \operatorname{Sin} \gamma \end{aligned}\right\}$$

zu berechnen.

Nach den von Encke angegebenen Formeln und Regeln (B. J. 1857. S. 345, 334) werden auch

$$\frac{m' k^2}{r'^3}, \quad x_1', \quad y_1', \quad z_1'$$

ebenso leicht in einer Reihe von Cos und Sin von Vielfachen von M′ und

x_1 als Reihe nur von Cos,
y_1 „ „ „ „ Sin

der Vielfachen von M entwickelt.

Subtrahiert man die Reihen

$$\frac{m' k^2}{\varrho^{0\,3}} \quad \text{und} \quad \frac{m' k^2}{r'^3}$$

eine von der anderen, multipliziert die eben erhaltene Reihe mit den Reihen

$$x_1', \quad y_1', \quad z_1'$$

und addiert mit dieser entsprechend das Produkt der Reihen

$$\frac{m' k^2}{\varrho^{0\,3}} \quad \text{und} \quad -x_1, \quad -y_1,$$

so erhält man die störenden Kräfte nach Formeln II

$$X_1, \quad Y_1, \quad Z_1$$

ebenso in der Form der doppelten Reihe von $\operatorname{Cos} (i M - i' M')$ und $\operatorname{Sin} (i M - i' M')$.

Differenziert man die Reihen

$$x_1, \quad y_1,$$

multipliziert die Reihen

$$X_1 \quad \text{und} \quad Y_1$$

mit

$$x_1, \quad y_1$$

und entsprechend mit

$$\frac{dx_1}{dt}, \qquad \frac{dy_1}{dt},$$

so erhält man nach Addition nach Formeln III

$$\left.\begin{aligned} r^0 R^0 &= x_1 X_1 + y_1 Y_1 \\ c^0 T^0 &= X_1 \frac{dx_1}{dt} + Y_1 \frac{dy_1}{dt} \end{aligned}\right\}$$

die Reihen $r^0 R^0$ und $c^0 T^0$.

Wenn man aber die Reihe $c^0 T^0$ integriert und mit $r^0 R^0$ addiert, also

$$r^0 R^0 + 2 \int c^0 T^0 \, dt = \Sigma$$

bildet, so erhält man nach Formeln III die Differentialgleichung für $(r^0 \delta r)$ in der Form

$$\frac{d^2 (r^0 \delta r)}{dt^2} + \frac{k^2 (1 + m)}{r^{0\,3}} (r^0 \delta r) = \Sigma \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

wo die rechte Seite ebenso eine Reihe von Cos $(i\,M - i'\,M')$ und Sin $(i\,M - i'\,M')$ ist.

Für Integration der Gleichung (4) nach dem Vorschlage von Encke berechnet man anfangs die Koeffizienten

$$\begin{aligned} &p_0, \quad p_1, \quad p_2, \quad p_3 \, . \, . \, . \\ &q_0, \quad q_1, \quad q_2, \quad q_3 \, . \, . \, . \end{aligned}$$

(B. J. 1857. S. 370), daraus die „Entwickelungsfaktoren“, Divisoren und Integrationskoeffizienten (B. J. 1857. S. 372), dann folgt der Wert $(r^0 \delta r)$ als doppelte Reihe von Cos $(i\,M - i'\,M')$ und Sin $(i\,M - i'\,M')$. (Schubert, Tab. of Eunomia S. 3.)

Multipliziert man die erhaltene Reihe $(r^0 \delta r)$ mit dem Produkt der Reihen x_1, y_1 und $\frac{3 k^2}{r^{0\,5}}$ und addiert mit den früher erhaltenen Reihen X_1, Y_1, so bekommt man die rechten Seiten der Gleichungen IV, deren Integration ohne weiteres die Werte

$$\xi_1, \quad \eta_1, \quad \zeta_1$$

als Reihen von Cos $(i\,M - i'\,M')$ und Sin $(i\,M - i'\,M')$ gibt. Diese Reihen ξ_1, η_1, ζ_1 sind von Schubert in seinen „Tab. of Eunomia“ S. 5 angegeben.

Um die Störungswerte ξ_1, η_1, ζ_1 nach diesen Reihen bequemer zu berechnen, sind die Glieder derselben in 50 Teilen zusammengezogen: Vorher die Glieder, die nur von M abhängig sind und t als Faktor haben, und nachher die Glieder, die von den Argumenten I, II, III ... bis XLIX abhängen. Die Argumente I, II, III ... sind von der Form:

$$(i\,M - i'\,M') \text{ wo } \begin{cases} i = 0, \; 1, \; 2, \; 3 \, . \, . \, . \, 8 \\ i' = 0, \; 1, \; 2, \; 3 \, . \, . \, . \, 8 \end{cases}$$

Für die Übertragung dieser Störungswerte ξ_1, η_1, ζ_1, gefunden in bezug auf dieses Achsensystem, auf das System des Äquators des mittleren Äquinox und Jahresanfanges dienen die Formeln

$$\left.\begin{aligned} \xi &= \xi_1 \operatorname{Cos}(x_1\,x) + \eta_1 \operatorname{Cos}(y_1\,x) + \zeta_1 \operatorname{Cos}(z_1\,x) \\ \eta &= \xi_1 \operatorname{Cos}(x_1\,y) + \eta_1 \operatorname{Cos}(y_1\,y) + \zeta_1 \operatorname{Cos}(z_1\,y) \\ \zeta &= \xi_1 \operatorname{Cos}(x_1\,z) + \eta_1 \operatorname{Cos}(y_1\,z) + \zeta_1 \operatorname{Cos}(z_1\,z) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

wo

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{Cos}(x_1\,x) &= \operatorname{Cos}\omega' \operatorname{Cos}\Omega' - \operatorname{Sin}\omega' \operatorname{Sin}\Omega' \operatorname{Cos} i' \\ \operatorname{Cos}(y_1\,x) &= -(\operatorname{Sin}\omega' \operatorname{Cos}\Omega' + \operatorname{Cos}\omega' \operatorname{Sin}\Omega' \operatorname{Cos} i') \\ \operatorname{Cos}(z_1\,x) &= \operatorname{Sin} i' \operatorname{Sin}\Omega' \\ \operatorname{Cos}(x_1\,y) &= \operatorname{Cos}\omega' \operatorname{Sin}\Omega' + \operatorname{Sin}\omega' \operatorname{Cos}\Omega' \operatorname{Cos} i' \\ \operatorname{Cos}(y_1\,y) &= -(\operatorname{Sin}\omega' \operatorname{Sin}\Omega' - \operatorname{Cos}\omega' \operatorname{Cos}\Omega' \operatorname{Cos} i') \\ \operatorname{Cos}(z_1\,y) &= -\operatorname{Sin} i' \operatorname{Cos}\Omega' \\ \operatorname{Cos}(x_1\,z) &= \operatorname{Sin}\omega' \operatorname{Sin} i' \\ \operatorname{Cos}(y_1\,z) &= \operatorname{Cos}\omega' \operatorname{Sin} i' \\ \operatorname{Cos}(z_1\,z) &= \operatorname{Cos} i' \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (6)$$

und ω', Ω' und i' die Äquatorialelemente sind.

Die Berechnung nach Schuberts „Tab. of Eunomia“ erfolgt so: Mittels Tafeln I, II und III berechnet man die M, v und alle 49 Argumente; mit diesen Werten interpoliert man aus der Tafel IV die Störungswerte ξ_1, η_1, ζ_1, addiert alle diese Größen und bringt sie mittels Tafel V nach den Formeln (5) auf den Äquator. Aus Tafel VII bekommt man die Gaußschen Konstanten für den Äquator und dann nach

$$\left.\begin{aligned} \Delta \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Cos}\alpha &= x + X + \xi \\ \Delta \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Sin}\alpha &= y + Y + \eta \\ \Delta \operatorname{Sin}\delta &= z + Z + \zeta \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

und

$$\left.\begin{aligned} x &= r \operatorname{Sin} a \operatorname{Sin}(A' + v) \\ y &= r \operatorname{Sin} b \operatorname{Sin}(B' + v) \\ z &= r \operatorname{Sin} c \operatorname{Sin}(C' + v) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

erhält man die geozentrischen Koordinaten α, δ, Δ. Benützt man die mittleren Sonnenkoordinaten X, Y, Z, so bekommt man ohne weiteres die mittleren geozentrischen Koordinaten; wenn aber X, Y, Z die wahren Sonnenkoordinaten sind, dann erhält man mittels Tafel VI und VIII die wahren Werte x, y, z, ξ_1, η_1, ζ_1 und daraus nach (7) und (8) die wahren geozentrischen Koordinaten.

Es sei noch bemerkt, daß die Auflösung der Keplerschen Gleichung für Erhaltung der wahren Anomalie v nach dem folgenden Prinzip (G. J. III. Nr. 53. S. 37) gemacht wurde. Wenn wir annehmen, daß ein Radiusvektor sich gleichmäßig um einen Brennpunkt der Ellipse dreht und daher die mittlere Anomalie beschreibt, so wird der andere Radiusvektor in nicht sehr exzentrischer Ellipse beinahe die wahre Anomalie beschreiben; bezeichnet man diese Hilfsanomalie (auxiliary anomaly) durch v', dann wird

$$\operatorname{Cotg}\tfrac{1}{2} v' = \frac{1 - e}{1 + e} \operatorname{Cotg}\tfrac{1}{2} M$$

und

$$v = v' + c$$

gibt die wahre Anomalie v, wo die Korrektion c in einer Reihe des Sinus der vielfachen M entwickelt und in Tafel II Schuberts „Tab. of Eun." S. 14 angegeben ist. Diese Methode der Auflösung der Keplerschen Gleichung ist durchweg bei der Berechnung der Ephemeriden der Eunomia gebraucht worden. Das Vergleichen der nach dieser Methode erhaltenen Werte mit den genauen Werten der Keplerschen Gleichung hat befriedigende Resultate gegeben. Deswegen sollen diese Methode und Tafel II Schuberts „Tab. of Eun." bei der Konstruktion der Tafel der Eunomia für die nächsten 50 Jahre (s. § 7) beibehalten werden.

Aus der vorliegenden Untersuchung sieht man jetzt ohne weiteres, daß die im vorigen § erhaltenen Größen (B—R) sich folgendermaßen erklären lassen:

1. Die berücksichtigten Störungen in Schuberts „Tables of Eunomia" sind nur Jupiterstörungen, und alle anderen Störungen von Saturn, Mars und Venus sind vernachlässigt worden.
2. Der Wert der Jupitermasse
$$m' = \frac{1}{1047.879},$$
mit welchem Schuberts „Tab. of Eunomia" konstruiert sind, ist der Besselsche Wert der Jupitermasse, der sich von dem jetzt allgemein angenommenen Newcombschen Wert unterscheidet.
3. Die Elemente des Jupiter, die Schuberts „Tab. of Eunomia" zugrunde liegen, sind alte Bouvardsche Elemente.

Die vorgelegte Erklärung von Schuberts „Tables of Eunomia", welche die Störungen in rechtwinkligen Koordinaten geben, zeigt uns, daß Punkte 1, 2 und 3 vorher nicht berücksichtigt werden konnten.

Den Einfluß, den der Besselsche Wert der Jupitermasse (2.) ausübt, wollen wir auf folgende Weise zu verkleinern versuchen.

Nennen wir diesen Wert der Jupitermasse

$$\frac{1}{1047.879} = m'$$

und

$$(1 + \mu)\, m' = \frac{1}{1047.355}$$

die jetzt allgemein angenommene Newcombsche Jupitermasse, so ergibt sich der Korrektionsfaktor

$$\mu = +0.0005003,$$

mit dem alle Störungen multipliziert sein müssen, um die Korrektion wegen der Jupitermasse zu erhalten.

Da die Störungen, die uns Schuberts „Tables of Eunomia" liefern, in rechtwinkligen Koordinaten ξ, η, ζ sind, so faßt man diese Korrektion wegen der Jupitermasse als Differentiale von ξ, η, ζ und von $(\cos\delta \,.\, \mathrm{d}\alpha)$ und $\mathrm{d}\delta$ auf, also:

$$\left.\begin{aligned} \mathrm{d}\xi &= 0.0005003\,.\,\xi \\ \mathrm{d}\eta &= 0.0005003\,.\,\eta \\ \mathrm{d}\zeta &= 0.0005003\,.\,\zeta \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

und da

$$\left.\begin{aligned} \varrho \operatorname{Cos}\delta\, \mathrm{d}\alpha &= -\operatorname{Sin}\alpha \,.\, \xi + \operatorname{Cos}\alpha \,.\, \eta \\ \varrho\, \mathrm{d}\delta &= -\operatorname{Sin}\delta \operatorname{Cos}\alpha\, \xi - \operatorname{Sin}\delta \operatorname{Sin}\alpha\, \eta + \operatorname{Cos}\delta\, \zeta \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (10)$$

ist (Bauschinger, Bahnbestimmung d. Himmelskörper S. 546), wo α und δ ungestörte geozentrische Rektaszension und Deklination und ξ, η und ζ die Äquatorialstörungen sind, so gibt die einfache Differentiation der Gleichungen (10) ohne weiteres die gesuchte Korrektion in $\operatorname{Cos}\delta\, \mathrm{d}\alpha$ und $\mathrm{d}\delta$ wegen der neu eingeführten Jupitermasse, nämlich:

$$\left.\begin{aligned} \varrho\, \mathrm{d}(\operatorname{Cos}\delta\, \mathrm{d}\alpha) &= -\operatorname{Sin}\alpha\, \mathrm{d}\xi + \operatorname{Cos}\alpha\, \mathrm{d}\eta \\ \varrho\, \mathrm{d}(\mathrm{d}\delta) &= -\operatorname{Sin}\delta \operatorname{Cos}\alpha\, \mathrm{d}\xi - \operatorname{Sin}\delta \operatorname{Sin}\alpha\, \mathrm{d}\eta + \operatorname{Cos}\delta\, \mathrm{d}\zeta \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (11)$$

wo für $\mathrm{d}\xi$, $\mathrm{d}\eta$ und $\mathrm{d}\zeta$ die Werte aus (9) einzutragen sind.

Wie aus voriger Diskussion ersichtlich ist, ist es nicht möglich, in Schuberts „Tables of Eunomia“ die neue Jupitermasse einzuführen, insofern man eine neue Entwerfung der Tafeln vermeiden will, deshalb sehe ich den nach Formeln (9) und (11) vorgeschlagenen Weg als den besten an. Ebenso kommt die Berücksichtigung der Saturn-, Mars- etc. Störungen einer ganzen Neuberechnung der Tafeln gleich. Da wir uns eine solche Aufgabe nicht gestellt haben, und da die von uns erhaltenen Werte (B—R) genügend klein sind, und die erhaltenen Elemente besser die Bahn der Eunomia darstellen als die von E. Schubert angegebenen, so nehmen wir die ausgeführte Bahnverbesserung als vollendet an.

§ 7. Konstruktion der Tafeln der Eunomia für die nächsten 50 Jahre (1900—1950).

Die Schubertschen Tables of Eunomia geben die Werte der mittleren Anomalie der Eunomia M, die Argumente I, II, III . . . bis XLIX, die

$$\begin{array}{lll} \operatorname{Cos}(x_1\, x), & \operatorname{Cos}(y_1\, x), & \operatorname{Cos}(z_1\, x) \\ \operatorname{Cos}(x_1\, y), & \operatorname{Cos}(y_1\, y), & \operatorname{Cos}(z_1\, y) \\ \operatorname{Cos}(x_1\, z), & \operatorname{Cos}(y_1\, z), & \operatorname{Cos}(z_1\, z) \end{array}$$

und die Gaußschen Konstanten alle nur bis zum Jahre 1900. Da die Tafeln trotz mancher Umständlichkeiten doch einen gut genäherten Ort des Planeten geben, so ist wünschenswert, diese Tafeln auf die nächsten 50 Jahre fortzuführen. Zu diesem Zwecke sind erstens die verbesserten Elemente der Eunomia aus § 6, die nur zu der neuen Epoche auf Äquator und Äquinox 1900.0 reduziert sind, und mittlere Anomalie M′ und mittlere tägliche Bewegung μ des Jupiter aus Hills Jupiterelementen (Bauschinger, Tafel zur theor. Astron. Tafel XLIV) entnommen, also:

Jupiter.

Ep. 1850 Januar 0.0 m. Z. Berlin.

$$\begin{aligned} \mathrm{M} &= 148^{\circ}\ 1'\ 46''.68 \\ \mu &= 299''.128\ 37656 \end{aligned}$$

Eunomia.

1900 Januar 0.0 m. Z. Berlin.

$$\begin{aligned} \mathrm{M} &= 14^{\circ}\ 28'\ 19''.81 \\ \omega' &= 47\ 52\ 42.96 \\ \Omega' &= 338\ 23\ 13.48 \\ \mathrm{i}' &= 30\ 10\ 3.07 \\ \varphi &= 10\ 47\ 45''.56 \\ \mu &= 825''.4605868 \\ \lg \mathrm{a} &= 0.4222068 \end{aligned}$$

Äquator und Äquinox der Epoche

Zweitens, da man die Ephemeriden der kleinen Planeten meistens in der mittleren Zeit Berlin zu berechnen pflegt, so habe ich überall bei der Berechnung der Tafeln den Meridian Berlin statt den von Schubert benützten Meridian Washington zugrunde gelegt.

Die Tafeln II und IV der Schubertschen „Tables of Eunomia“ bleiben unverändert, nur sind in Tab. II (S. 14, 15) in den Formeln

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{Cotg}\frac{1}{2}v' &= \frac{1-e}{1+e}\operatorname{Cotg}\frac{1}{2}M \\ v &= v' + c \\ r &= \frac{p}{1+e\operatorname{Cos}v} \end{aligned}\right|$$

statt der angegebenen Werte

$$\lg\frac{1-e}{1+e},\quad \lg p,\quad \lg e$$

die folgenden:

$$\begin{aligned} \lg\frac{1-e}{1+e} &= 9.8353584 \\ \lg p &= 0.4066955 \\ \lg e &= 9.2725669 \end{aligned}$$

zu benützen.

Die Änderungen der mittleren Anomalie M und t für Stunden, Minuten und Sekunden bleiben dieselben wie in Tab. I von Schuberts „Tab. of Eun.“ S. 13, und ebenso bleiben die Änderungen aller Argumente für Monate, Tage und Stunden dieselben, wie es in Tab. IIIB, C, D der Schubertschen „Tab. of Eunomia“ angegeben ist; darum sind sie bei allen Berechnungen direkt aus den Schubertschen „Tab. of Eunomia“ zn entnehmen.

Die Tafeln VI und VIII sind ganz wegzulassen, weil es viel einfacher ist, nicht auf solche Weise einen wahren Ort des Planeten zu berechnen (siehe Schuberts „Tab. of Eun.“ S. 10), sondern mit den mittleren Sonnenkoordinaten X, Y, Z ohne Benutzung der Tab. VI und VIII, nach den Formeln (7) und (8) § 6 den mittleren Ort und dann mittels

$$\left.\begin{aligned} \Delta\alpha'' &= f + g\operatorname{Sin}(G+\alpha)\operatorname{tg}\delta \\ \Delta\delta'' &= g\operatorname{Cos}(G+\alpha) \end{aligned}\right|$$

den wahren Ort. Die neu entworfenen Tafeln der Eunomia sind also:

Tafel I.

Mittlere Anomalie der Eunomia und die Zeit für 0^h m. Z. Berlin.

Jahre	M	t
	° ′ ″	
1900	14 28 19.81	+ 0.00000
1901	98 9 52.93	0.99932
1902	181 51 26.04	1.99863
1903	265 32 59.16	2.99795
Sch. 1904	349 28 17.73	4.00000
1905	73 9 50.85	4.99931
1906	156 51 23.96	5.99863
1907	240 32 57.08	6.99794
Sch. 1908	324 28 15.65	8.00000
1909	48 9 48.77	8.99931
1910	131 51 21.88	9.99863
1911	215 32 55.00	10.99794
Sch. 1912	299 28 13.58	12.00000
1913	23 9 46.69	12.99931
1914	106 51 19.81	13.99863
1915	190 32 52.92	14.99794
Sch. 1916	274 28 11.50	16.00000
1917	358 9 44.61	16.99931
1918	81 51 17.73	17.99863
1919	165 32 50.84	18.99794
Sch. 1920	249 28 9.42	20.00000
1921	333 9 42 54	20.99932
1922	56 51 15.65	21.99863
1923	140 32 48.77	22.99795
Sch. 1924	224 28 7.34	24.00000
1925	308 9 40.46	24.99931
1926	31 51 13.57	25.99863
1927	115 32 46.69	26.99794
Sch. 1928	199 28 5.26	28.00000
1929	283 9 38.38	28.99931
1930	6 51 11.49	29 99863
1931	90 32 44.61	30.99794
Sch. 1932	174 28 3.19	32.00000
1933	258 9 36.30	32.99931
1934	341 51 9.42	33.99863
1935	65 32 42.53	34.99794
Sch. 1936	149 28 1.11	36.00000
1937	233 9 34 22	36.99931
1938	316 51 7.34	37.99863
1939	40 32 40.45	38.99794
Sch. 1940	124 27 59.03	40.00000
1941	208 9 32.15	40.99932
1942	291 51 5.26	41.99863
1943	15 32 38.38	42.99795
Sch. 1944	99 27 56.95	44.00000
1945	183 9 30.07	44.99931
1946	266 51 3.18	45.99863
1947	350 32 36.30	46.99794
Sch. 1948	74 27 54.87	48.00000
1949	158 9 27.99	48.99931
1950	241 51 1.10	49.99863

Tage	M	t
	° ′ ″	
1.	0 13 45.46	+ 0.00274
2.	0 27 30.92	0.00548
3.	0 41 16.38	0.00821
4.	0 55 1.84	0.01095
5.	1 8 47.30	0.01369
6.	1 22 32.76	0.01643
7.	1 36 18.22	0.01916
8.	1 50 3.68	0.02190
9.	2 3 49.15	0.02464
10.	2 17 34.61	0.02738
11.	2 31 20.07	0.03012
12.	2 45 5.53	0.03285
13.	2 58 50.99	0.03559
14.	3 12 36.45	0.03833
15.	3 26 21.91	0.04107
16.	3 40 7.37	0.04381
17.	3 53 52.83	0.04654
18.	4 7 38.29	0.04928
19.	4 21 23.75	0.05202
20.	4 35 9.21	0.05476
21.	4 48 54.67	0.05749
22.	5 2 40.13	0.06023
23.	5 16 25.59	0.06297
24.	5 30 11.05	0.06571
25.	5 43 56.51	0.06845
26.	5 57 41.98	0.07118
27.	6 11 27.44	0.07392
28.	6 25 12.90	0.07666
29.	6 38 58.36	0.07940
30.	6 52 43.82	0.08214
31.	7 6 29.28	0.08487

Monate	M	t
	° ′ ″	
Januar	0 0 0.00	+ 0.00000
Februar	7 6 29.28	0.08487
März	13 31 42.17	0.16153
April	20 38 11.45	0.24641
Mai	27 30 55.27	0.32854
Juni	34 37 24.55	0.41342
Juli	41 30 8.37	0.49555
August	48 36 37.65	0.58042
September	55 43 6.92	0.66530
Oktober	62 35 50.74	0.74743
November	69 42 20.02	0.83231
Dezember	76 35 3.84	0.91444

In den Schaltjahren ist im Januar und Februar ein Tag vom Datum abzuziehen.

Tafel IIIA.

Argumente für verschiedene Jahre 0^h m. Z. Berlin.

Jahre	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1900	134.559	149.031	283.590	58.149	312 53	72.62	163.50	120.09	14.47	177.97
1901	104.231	202.395	306.626	50.857	142.95	149.02	300 56	6.07	98.16	38.72
1902	73.902	255.760	329.662	43.565	333.37	225.42	77.61	252.05	181.86	259.47
1903	43.574	309.124	352 698	36.272	163.79	301.82	214.67	138.03	265.55	120.22
Sch. 1904	13.163	2.634	15.797	28.960	354.74	18.43	352.10	23.69	349 47	341.57
1905	342.835	55.999	38.833	21.668	185.16	94.83	129.16	269.67	73.16	202.32
1906	312.506	109.363	61.869	14.376	15.58	171.23	266.22	155.65	156.86	63.07
1907	282.178	162.727	84.905	7.083	206.00	247.63	43.27	41.63	240.55	283.82
Sch. 1908	251.767	216.238	108.004	359.771	36.94	324.24	180.71	287.30	324.47	145.17
1909	221.439	269.602	131.040	352.479	227.36	40.64	317.76	173.28	48.16	5.92
1910	191.110	322.966	154.077	345.187	57.78	117.04	94.82	59.26	131.86	226.67
1911	160.782	16.330	177.113	337.895	248.21	193.44	231.88	305.24	215.55	87.42
Sch. 1912	130.371	69.841	200.212	330.582	79.15	270.05	9.31	190.90	299.47	308.78
1913	100.042	123.205	223.248	323.290	269.57	346.45	146.36	76.88	23.16	169.53
1914	69.714	176.570	246.284	315.998	99.99	62.85	283.42	322.86	106.86	30.27
1915	39.386	229.934	269.320	308.706	290.41	139.25	60.48	208.84	190.55	251.02
Sch. 1916	8.975	283.444	292.419	301.394	121.35	215.86	197.91	94.51	274.47	112.38
1917	338.646	336.809	315.455	294.101	311.78	292.26	334 97	340.49	358.16	333.13
1918	308 318	30.173	338.491	286.809	142.20	8.66	112.02	226.47	81.85	193.88
1919	277.990	83.537	1.527	279.517	332.62	85.06	249.08	112.45	165.55	54.63
Sch. 1920	247.579	137.048	24.626	272.205	163.56	161.67	26.51	358.11	249.47	275.98
1921	217.250	190.412	47.662	264.912	353.98	238.07	163.57	244.09	333.16	136.73
1922	186.922	243.776	70.698	257.620	184.40	314.47	300.63	130.07	56.85	357.48
1923	156.594	297.140	93.734	250.328	14.82	30.87	77.68	16.06	140.55	218.23
Sch. 1924	126.182	350.651	116.833	243.016	205.77	107.48	215.12	261.73	224.47	79.58
1925	95.854	44.015	139.869	235.724	36.19	183.88	352.17	147.71	308.16	300.33
1926	65.526	97.379	162.905	228.431	226.61	260.28	129.23	33.68	31.85	161.08
1927	35.198	150.744	185.941	221.139	57.03	336.68	266.29	279.66	115.55	21.83
Sch. 1928	4 786	204.254	209.041	213.827	247.97	53 29	43.72	165.33	199.47	243.18
1929	334.458	257.619	232.077	206.535	78.39	129.69	180.78	51.31	283.16	103.93
1930	304.130	310.983	255.113	199.243	268.81	206.09	317.83	297.29	6.85	324.68
1931	273.802	4.347	278.149	191.950	99.24	282.49	94.89	183.27	90.55	185.43
Sch. 1932	243 390	57.858	301.248	184.638	290.18	359.10	232.32	68.94	174.47	46.79
1933	213.062	111.222	324.284	177.346	120.60	75.50	9.38	314.91	258.16	261.54
1934	182.734	164.586	347.320	170.054	311.02	151.90	146.44	200.89	341.85	128.28
1935	152.405	217.950	10.356	162.761	141.44	228.30	283.49	86.87	65.47	349.03
Sch. 1936	121.994	271.461	33.455	155.449	332.38	304.91	60.92	332.54	149.55	210.39
1937	91.666	324.825	56.491	148.157	162.81	21.31	197.98	218.52	233.16	71.14
1938	61.338	18.189	79.527	140.865	353.23	97.72	335.04	104.50	316.85	291.89
1939	31.009	71.554	102.563	133.573	183.65	174.12	112.09	350.48	40.54	152.64
Sch. 1940	0.598	125.064	125.662	126.260	14.59	250.73	249.53	236.14	124.47	13.99
1941	330.270	178.429	148.698	118.968	205.01	327.13	26.58	122.12	208.16	234.74
1942	299.942	231.793	171.734	111.676	35.43	43.53	163.64	8.10	291.85	95.49
1943	269.613	285.157	194.770	104.384	225.85	119.93	300.70	254.08	15.54	316.24
Sch. 1944	239.202	338.668	217 870	97.072	56.80	196.54	78.13	139.75	99.47	177.59
1945	208.874	32.032	240.906	89.779	247.22	272.94	215.19	25.73	183.16	38.34
1946	178.545	85.396	263.942	82.487	77.64	349.34	352.24	271.71	266.85	259 09
1947	148.217	138.760	286.978	75.195	268.06	65.74	129.30	157.69	350.54	119.84
Sch. 1948	117.806	192.271	310.077	67.883	99.00	142.35	266.73	43.35	74.47	341.19
1949	87.478	245.635	333.113	60.590	289.42	218.75	43.79	289.33	158.16	201.94
1950	57.149	298.999	356.149	53.298	119.85	295.15	180.85	175.31	241.85	62.69

Tafel IIIA (Fortsetzung).

Jahre	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
1900	192.71	221.65	105.62	192.4	254.6	101.6	29.2	341.7	327.3	356.2
1901	155.09	351.41	267.91	136.8	110.3	345.4	214.5	357.4	259.4	95.6
1902	117.47	121.18	70.19	81.3	325.9	229.2	39.8	13.2	191.4	195.1
1903	79.85	250.94	232.48	25.7	181.6	113.0	225.2	28.9	123.5	294.5
Sch. 1904	42.13	21.06	34.23	331.0	36.8	357.4	50.0	44.7	55.3	34.2
1905	4.50	150·83	196.51	275.4	252.5	241.2	235.3	60.5	347.4	133.7
1906	326 88	280.59	358.80	219.9	108.1	125.0	60.7	76.2	279.4	233.1
1907	289.26	50.36	161,09	164.3	323.8	8.8	246.0	92.0	211.5	332.5
Sch. 1908	251.54	180.48	322.83	109.6	179.0	253.2	70.8	107.7	143.3	72.2
1909	213.92	310.24	125.12	54.1	34.7	137.0	256.1	123.5	75.4	171.7
1910	176.30	80.01	287.41	358.5	250.3	20.8	81.5	139.2	7.4	271.1
1911	138.68	209.77	89.69	302.9	106.0	264.6	266.8	155.0	299.5	10.5
Sch. 1912	100.96	339.89	251.44	248.2	321.2	149.0	91.6	170.8	231.4	110.3
1913	63.33	109.66	53.73	192.7	176.9	32.8	277.0	186.5	163.4	209.7
1914	25.71	239.42	216.01	137.1	32.5	276.6	102.3	202.2	95.5	309.1
1915	348.09	9.19	18.30	81.5	248.2	160.4	287.6	218.0	27.5	48.6
Sch. 1916	310.37	139.31	180.04	26.8	103.4	44.8	112.5	233.8	319.4	148.3
1917	272.75	269.07	342.33	331.3	319.1	288.6	297.8	249.5	251.4	247.7
1918	235.13	38.83	144.62	275.7	174.7	172.4	123.1	265.3	183.5	347.1
1919	197.51	168.60	306.90	220.1	30.4	56.2	308.4	281.0	115.5	86.6
Sch. 1920	159.79	298.72	108.65	165.4	245.6	300.7	133.3	296.8	47.4	186.3
1921	122.16	68.48	270.94	109.9	101.3	184 4	318.6	312.5	339.4	285.7
1922	84.54	198.25	73.22	54.3	316.9	68.2	143.9	328.3	271.5	25 2
1923	46.92	328.01	235.51	358.8	172.6	312.0	329.2	344.0	203.5	124.6
Sch. 1924	9.20	98.13	37.26	304.0	27.9	196.5	154.1	359.8	135.4	224.3
1925	331.58	227.90	199.54	248.5	243.5	80.3	339.4	15.6	67.4	324.7
1926	293 96	357.66	1.83	192.9	99.2	324.0	164.7	31.3	359.9	63.2
1927	256.34	127.43	164.12	137.4	314.8	207.8	350.0	47.0	291.6	162.6
Sch. 1928	218.62	257.55	325.86	82.6	170.1	92.3	174.9	62.8	223.4	262.3
1929	180.99	27.31	128.15	27.1	25.7	336.1	0.2	78.6	155.5	1.8
1930	143.37	157.08	290.44	331.5	241.4	219.8	185.5	94.3	87.5	101.2
1931	105.75	286.84	92.72	276.0	97.0	103.6	10.9	110.1	19.6	200.6
Sch. 1932	68.03	56.96	254.47	221.2	312.3	348.1	195.7	125.9	311.4	300.3
1933	30.41	186.73	56.76	165.7	167.9	231.9	21.0	141.6	243.5	39.8
1934	352.79	316.49	219.04	110.1	23.6	115.7	206.4	157.3	175.5	139.2
1935	315.17	86.26	21.33	54.6	239.2	359.4	31.7	173.1	107.6	238.6
Sch. 1936	277.45	216.38	183.07	359.8	94.5	243 9	216.5	188.9	39.5	338.4
1937	239.82	346.14	345.36	304.3	310.1	127.7	41.8	204.6	331.5	77.8
1938	202.20	115.90	147.65	248.7	165.8	11 5	227.2	220.4	263.6	177.2
1939	164.58	245.67	309.94	193.2	21.4	255.3	52.5	236.1	195.6	276.7
Sch. 1940	126.86	15.79	111.68	138.5	236.7	139.7	237.3	251.9	127.5	16.4
1941	89.24	145.55	273.97	82.9	92.3	23.5	62.7	267.6	59.5	115.8
1942	51.62	275.32	76.25	27.3	308.0	267.3	248.0	283.4	351.6	215.2
1943	14.00	45.08	238.54	331.8	163.6	151.1	73.3	299.1	283,6	314.7
Sch. 1944	336.28	175.20	40.29	277.1	18.9	35 5	258.1	314.9	215.5	54.4
1945	298.65	304.97	202.57	221.5	234.6	279,3	83.5	330.7	147.5	153.8
1946	261.03	74.73	4.86	165.9	90.2	163 1	268.8	346.4	79.6	253.3
1947	223.41	204.50	167.15	110.4	305.9	46.9	94.1	2.1	11.6	352.7
Sch. 1948	185.69	334.62	328.89	55.7	161.1	291.3	279.0	17.9	303.5	92.4
1949	148.07	104.38	131.18	0.1	16.8	175.1	104.3	33.7	235.6	191 8
1950	110.45	234.15	293.47	304.5	232.4	58.9	289.6	49.4	167.6	291.3

Tafel IIIA (Fortsetzung).

Jahre	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
1900	116.0	341.5	14 7	10.7	101.8	250.9	225.7	265.3	39.9	279.8
1901	83.5	339.3	116.3	193.8	3.5	206.0	274.0	304.1	48.4	42.3
1902	51.0	337.1	218.0	17.0	265.2	161.1	322.2	342.9	56.8	164.7
1903	18.4	334.9	319.6	200.1	167.0	116.2	10.5	21.6	65.3	287.2
Sch. 1904	346.8	333.7	60 5	23.7	68.4	71.1	57.9	60 5	73.7	50.0
1905	314.3	331.5	162.1	206.9	330.1	26.2	106.2	99.3	82.2	175.5
1906	281.8	329 3	263.8	30.0	231.9	341.3	154.4	138.1	90.6	295.0
1907	249.3	327.1	5.4	213.1	133.6	296.4	202.7	176.9	99.1	57.4
Sch. 1908	217.6	325 9	106.3	36.7	35.0	251.4	250.1	215.8	107.6	180.3
1909	185.1	323.7	208.0	219.9	296.8	206.4	298.4	254 5	116.0	302.7
1910	152.6	321.5	309.6	43.0	198.5	161.5	346.7	293.3	124.5	65.2
1911	120.1	319 3	51.2	226.1	100.2	116.6	34.9	332.1	132.9	187.7
Sch. 1912	88.4	318.1	152.1	49.8	1.7	71.6	82.3	11.0	141.4	310 5
1913	55.9	315.9	253 8	232.9	263.4	26.7	130.6	49.8	149.8	73.0
1914	23.4	313.7	355.4	56.0	165.1	341.8	178.9	88 5	158.3	195.4
1915	350.9	311.5	97.0	239.2	66 8	296.8	227.1	127.3	166.7	317.9
Sch. 1916	319.2	310.3	197.9	62.8	328.3	251.8	274.5	166.2	175.2	80.7
1917	286.7	308.1	299.6	245.9	230.0	206.9	322 8	205.0	183.7	203.2
1918	254.2	305.9	41.2	69.0	131.7	162.0	11.1	243.8	192.1	325.7
1919	221.7	303.7	141.8	252.2	33.5	117.1	59.3	282.5	200.6	88.1
Sch. 1920	190 1	302.5	243.8	75.8	294,9	72.0	106.8	321.4	209.1	210.9
1921	157.5	300.3	345.4	258.9	196.6	27.1	155.0	0.2	217.5	333.4
1922	125.0	298.1	87.0	82.1	98.4	342.2	203.3	39.9	226.0	95.9
1923	92.5	295.9	188.7	265.2	0.1	297.3	251.5	77.8	234.4	218.4
Sch. 1924	60.9	294.7	289.6	88.8	261.5	252 3	299 0	116.7	242.9	341.2
1925	28.3	292.5	31.2	272.0	163.3	207.4	347.2	155.4	251.3	103.6
1926	355.8	290.3	132.8	95.1	65.0	162.4	35.5	194.2	259.8	226.1
1027	323.3	288.1	234.5	278 2	326.7	117.5	83.8	233.0	268 2	348.6
Sch. 1928	291.7	286.9	335.4	101.8	228 2	72.5	131.2	271.9	276.7	111.4
1929	259.2	284.7	77.0	285.0	129.9	27.6	179.4	310.7	285.2	233.9
1930	226.6	282.5	178.6	108.1	31.6	342.7	227.7	349.4	293.6	356 3
1931	194.1	280.3	280.3	291.2	293.3	297.8	276.0	28.2	302.1	118.8
Sch. 1932	162.5	279.1	21.2	114.9	194.8	252 7	323.4	67.1	310.5	241.6
1933	130.0	276.9	122.8	298.0	96.5	207.8	11.6	105.9	319.0	4.1
1934	97.4	274.7	224.5	121.1	358.2	162.9	59.0	144.7	327.5	126.6
1935	64.9	272.6	326.1	304.3	260.0	118.0	108.2	183.4	335.9	249.0
Sch. 1936	33.3	271.3	67.0	127.9	161.4	73.0	155.6	222.3	344 4	11.8
1937	0.8	269.1	168.6	311.0	63.1	28.0	203.9	261.1	352.8	134.3
1938	328.2	266.9	270.3	134.1	324.9	343.1	252.1	299.9	1.3	256.8
1939	295.7	264.8	11.9	317.3	226.6	298.2	300 4	338.7	9.7	19.3
Sch. 1940	264.1	263.5	112.8	140.9	128 0	253.2	347.8	17.6	18.2	142.1
1941	231.6	261.3	214.5	324.0	29.8	208.3	36.1	56.3	26.7	264.5
1942	199.1	259.2	316 1	147.2	291 5	163.4	84.3	95.1	35.1	27.0
1943	166.5	257.0	57.7	330.3	193.2	118.4	132.6	133.9	43.6	149.5
Sch. 1944	134.9	255.7	158.6	153.9	94.7	73.4	180.0	172.8	52.0	272.3
1945	102.4	253.6	260.3	337.1	356.4	28.5	228.3	211.6	60.5	34.8
1946	69.9	251.4	1.9	160.2	258.1	343.6	276.5	250.3	68.9	157.2
1947	37.3	249.2	103.5	343.3	159.8	298.7	324.8	289.1	77.4	279.7
Sch. 1948	5.7	247.9	204.4	166.9	61.3	253.6	12.2	328.0	85 9	42.5
1949	333.2	245.8	306.1	350.1	323.0	208.7	60.5	6.8	94.3	165.0
1950	300.7	243.6	47.7	173.2	224.7	163.8	108.8	45.6	102.8	287.5

Tafel IIIA (Fortsetzung).

Jahre	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL
1900	207	11	251	236	145	160	298	91	10	294
1901	235	212	188	107	208	36	63	170	175	140
1902	263	53	125	339	55	273	187	248	340	346
1903	291	254	62	210	190	149	312	327	146	193
Sch. 1904	321	95	0	81	326	27	76	45	312	39
1905	349	296	298	313	101	263	201	123	117	245
1906	17	137	235	184	236	140	325	202	283	92
1907	45	338	172	55	10	16	90	280	88	298
Sch. 1908	74	179	110	286	147	253	214	358	254	144
1909	102	20	47	158	281	130	339	77	60	351
1910	131	221	344	29	56	6	103	155	225	197
1911	159	62	281	261	191	243	228	234	30	43
Sch. 1912	188	263	219	132	327	120	352	312	197	250
1913	216	104	156	3	102	356	117	30	2	96
1914	244	305	94	235	237	233	241	109	167	302
1915	272	146	31	106	12	109	6	188	332	148
Sch. 1916	301	346	329	337	148	346	130	265	139	355
1917	330	187	266	208	283	223	255	344	304	201
1918	358	29	203	80	58	99	19	63	109	47
1919	26	230	140	311	193	336	144	141	274	253
Sch. 1920	55	70	78	182	329	213	268	219	81	100
1921	83	271	15	54	104	90	33	298	246	306
1922	111	112	312	285	239	326	157	16	51	153
1923	140	313	250	156	14	203	282	95	217	359
Sch. 1924	169	154	187	27	150	80	46	172	23	205
1925	197	355	125	259	285	316	171	251	188	52
1926	225	196	62	130	60	193	296	330	354	258
1927	253	37	359	2	194	69	60	48	159	104
Sch. 1928	282	238	267	233	331	306	184	126	325	311
1929	310	79	234	104	105	183	309	205	131	157
1930	339	280	171	335	240	59	74	283	296	3
1931	7	121	108	207	15	296	198	2	101	209
Sch. 1932	36	322	46	78	151	173	322	80	268	56
1933	64	163	343	309	286	49	87	158	73	262
1934	92	4	281	181	61	286	212	237	238	108
1935	120	205	218	52	196	162	336	315	43	314
Sch. 1836	150	46	156	283	332	39	100	33	210	161
1937	178	247	93	155	107	276	225	112	15	7
1938	206	88	30	26	242	152	350	190	180	214
1939	234	289	327	257	17	29	114	269	345	60
Sch. 1940	263	129	265	128	153	266	238	347	152	266
1941	291	330	202	0	288	143	3	66	317	113
1942	319	172	139	231	63	19	128	144	122	319
1943	348	13	77	103	198	256	252	223	288	165
Sch. 1944	17	213	15	334	334	133	16	301	94	12
1945	45	54	312	205	109	9	141	19	259	218
1946	73	255	249	76	244	246	266	98	65	64
1947	101	96	186	308	18	122	30	176	230	270
Sch. 1948	130	297	124	179	155	359	154	254	36	117
1949	159	138	61	50	289	236	279	333	202	323
1950	187	339	358	282	64	112	44	51	7	169

Tafel IIIA (Fortsetzung).

Jahre	XLI	XLII	XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII	XLIX
1900	69	221	346	40	164	309	159	284	73
1901	245	333	280	31	319	239	18	325	167
1902	61	85	214	21	114	169	236	6	262
1903	237	196	149	12	269	99	95	47	356
Sch. 1904	53	310	82	3	63	29	315	87	90
1905	229	61	16	354	218	319	173	129	184
1906	45	173	310	344	13	249	32	169	278
1907	220	285	245	335	168	179	251	210	13
Sch. 1908	37	38	178	326	323	109	111	250	106
1909	213	150	112	317	118	39	329	291	201
1910	28	262	46	307	273	329	188	332	295
1911	204	14	340	298	68	259	46	13	29
Sch. 1912	21	127	273	289	222	190	266	53	123
1913	196	239	208	280	17	120	125	94	217
1914	12	350	142	270	172	49	344	135	312
1915	188	102	76	261	327	339	202	176	46
Sch. 1916	4	215	9	252	122	270	62	216	140
1917	180	327	303	243	277	200	281	257	234
1918	356	79	238	233	72	130	139	298	328
1919	172	191	172	224	227	60	358	339	63
Sch. 1920	348	304	105	215	21	350	218	19	156
1921	164	56	39	206	176	280	77	60	250
1922	340	168	333	196	331	210	295	101	345
1623	156	279	268	187	126	140	154	142	79
Sch. 1924	332	33	201	178	281	70	14	182	173
1925	148	144	135	169	76	0	232	223	267
1926	324	256	69	159	231	290	91	264	1
1927	140	8	4	150	26	220	310	305	96
Sch. 1928	316	121	297	141	180	151	170	345	189
1929	132	233	231	132	335	80	28	26	284
1930	308	345	165	122	130	10	247	67	18
1931	124	97	99	113	285	300	105	108	112
Sch. 1932	300	210	32	104	79	231	326	148	206
1933	116	322	327	95	234	161	184	189	300
1934	292	73	261	85	29	91	43	230	35
1935	107	185	195	76	184	20	261	271	129
Sch. 1936	284	298	128	67	339	311	121	311	223
1937	100	50	62	58	134	241	340	352	317
1938	275	162	357	48	289	171	199	33	51
1939	91	274	291	39	84	101	57	74	146
Sch. 1940	268	27	224	30	238	31	277	114	239
1941	83	139	158	21	33	321	136	155	334
1942	259	251	92	11	188	251	354	196	68
1943	75	2	27	2	343	181	213	237	162
Sch. 1944	251	116	320	353	138	112	73	277	256
1945	67	227	254	344	293	41	292	318	350
1946	243	339	188	334	88	331	150	359	85
1947	59	91	123	325	243	261	9	40	179
Sch. 1948	235	204	56	316	37	192	229	80	273
1949	51	316	350	307	192	122	87	121	7
1950	227	68	284	297	347	51	306	162	101

Tafel V.

Hilfsgrößen zur Reduktion auf den Äquator und das mittlere Äquinox des Jahresanfanges.

Jahre	Cos (x_1 x)	Cos (y_1 x)	Cos (z_1 x)	Cos (x_1 y)	Cos (y_1 y)	Cos (z_1 y)	Cos (x_1 z)	Cos (y_1 z)	Cos (z_1 z)
1900	9.934373	9.677602n	9.267404n	9.542999	9.909716	9.669502n	9.571406	9.527693	9.936795
1901	4315	7797n	7356n	3237	9659	9540n	1503	7633	6786
1902	4257	7992n	7308n	3475	9602	9579n	1600	7573	6777
1903	4199	8187n	7260n	3713	9545	9617n	1697	7513	6768
Sch. 1904	4141	8382n	7212n	3951	9488	9655n	1794	7453	6759
1905	4083	8577n	7164n	4189	9431	9694n	1891	7394	6750
1906	4025	8771n	7116n	4427	9374	9732n	1988	7334	6741
1907	3967	8966n	7068n	4665	9317	9770n	2085	7274	6732
Sch. 1908	3909	9161n	7020n	4903	9260	9808n	2182	7214	6723
1909	3851	9356n	6972n	5141	9203	9847n	2279	7154	6714
1910	9.933793	9.679551n	9.266924n	9.545379	9.909146	9.669885n	9.572376	9.527094	9.936705
1911	3735	9745n	6876n	5615	9089	9923n	2473	7034	6696
Sch. 1912	3677	9.679938n	6828n	5551	9031	9.669962n	2570	6974	6687
1913	3618	9.680132n	6780n	6087	8974	9.670000n	2667	6914	6678
1914	3560	0325n	6732n	6323	8916	0039n	2764	6854	6669
1915	3502	0519n	6684n	6560	8859	0077n	2861	6794	6660
Sch. 1916	3444	0713n	6635n	6796	8801	0115n	2957	6734	6650
1917	3386	0906n	6587n	7032	8744	0154n	3054	6674	6641
1918	3327	1100n	6539n	7268	8686	0192n	3151	6614	6632
1919	3269	1293n	6491n	7504	8629	0231n	3248	6554	6623
Sch. 1920	9.933211	9.681487n	9.266443n	9.547740	9.908571	9.670269n	9.573345	9.526494	9.936614
1921	3152	1680n	6394n	7975	8513	0307n	3442	6433	6605
1922	3094	1873n	6346n	8210	8456	0345n	3538	6373	6596
1923	3035	2065n	6297n	8446	8398	0384n	3635	6312	6587
Sch. 1924	2977	2258n	6248n	8681	8340	0422n	3731	6252	6578
1925	2918	2451n	6200n	8916	8283	0460n	3828	6191	6569
1926	2859	2644n	6151n	9151	8225	0498n	3924	6130	6560
1927	2801	2837n	6102n	9386	8167	0536n	4021	6070	6551
Sch. 1928	2742	3029n	6053n	9622	8109	0575n	4117	6009	6542
1929	2684	3222n	6005n	9.549857	8052	0613n	4214	5949	6533
1930	9.932625	9.683415n	9.265956n	9.550092	9.907994	9.670651n	9.574310	9.525888	9.936524
1931	2566	3607n	5907n	0325	7936	0689n	4406	5827	6515
Sch. 1932	2507	3798n	5858n	0559	7878	0728n	4502	5767	6506
1933	2448	3990n	5809n	0792	7820	0766n	4599	5706	6497
1934	2389	4181n	5760n	1026	7762	0804n	4695	5645	6488
1935	2331	4373n	5712n	1259	7704	0843n	4791	5585	6479
Sch. 1936	2272	4565n	5663n	1492	7646	0881n	4887	5524	6470
1937	2213	4756n	5614n	1726	7588	0919n	4983	5463	6461
1938	2154	4948n	5565n	1959	7530	0957n	5080	5402	6452
1939	2095	5139n	5516n	2193	7472	0996n	5176	5342	6443
Sch. 1940	9.932036	9.685331n	9.265467n	9.552426	9.907414	9.671034n	9.575272	9.525281	9.936434
1941	1977	5521n	5418n	2658	7356	1072n	5368	5220	6425
1942	1918	5712n	5368n	2890	7297	1110n	5463	5158	6416
1943	1858	5902n	5319n	3121	7239	1148n	5559	5097	6407
Sch. 1944	1799	6093n	5269n	3353	7180	1186n	5654	5036	6398
1945	1740	6283n	5220n	3585	7122	1224n	5750	4975	6389
1946	1681	6473n	5171n	3817	7064	1262n	5846	4913	6380
1947	1622	6664n	5121n	4049	7005	1300n	5941	4852	6371
Sch. 1948	1562	6854n	5072n	4280	6947	1338n	6037	4791	6362
1949	1503	7045n	5022n	4512	6888	1376n	6132	4729	6353
1950	9.931444	9.687235n	9.264973n	9.554744	9.906830	9.671414n	9.576228	9.524668	9.936344

Tafel VII.

Gaußsche Konstanten für den Aquator und das mittlere Äquinox des Jahresanfanges.

Jahre	A′	B′	C′	lg Sin a	lg Sin b	lg Sin c
1900	118° 58′ 14.″9	23° 15′ 31.″6	47° 52′ 43.″0	9.992430	9.946528	9.701162
1901	59 5.8	16 22.5	53 20.1	2432	6517	1189
1902	118 59 56.7	17 13.5	53 57.1	2433	6507	1215
1903	119 0 47.7	18 4.4	54 34.2	2435	6496	1242
Sch. 1904	1 38.7	18 55.5	55 11.3	2437	6485	1268
1905	2 29.6	19 46.4	55 48.4	2439	6475	1295
1906	3 20.6	20 37.4	56 25.5	2440	6464	1322
1907	4 11.5	21 28.3	57 2.5	2442	6453	1348
Sch. 1908	5 2.5	22 19.4	57 39.7	2444	6442	1375
1909	5 53.5	23 10,3	58 16.7	2445	6432	1401
1910	119 6 44.4	23 24 1.3	47 58 53.8	9.992447	9.946421	9.701428
1911	7 35.3	24 52 2	47 59 30.8	2449	6410	1455
Sch. 1912	8 26.4	25 43 3	48 0 8.0	2450	6399	1482
1913	9 17.3	26 34.3	0 45.0	2452	6388	1508
1914	10 8.2	27 25.2	1 22.1	2453	6377	1535
1915	10 59.1	28 16.1	1 59.1	2455	6367	1562
Sch. 1916	11 50.2	29 7.2	2 36.2	2457	6356	1589
1917	12 41.1	29 58.2	3 13.3	2458	6345	1616
1918	13 32.0	30 49.1	3 50.3	2460	6334	1642
1919	14 23.0	31 40.0	4 27.4	2461	6323	1669
Sch. 1920	119 15 14.0	23 32 31.0	48 5 4.4	9.992463	9.946312	9.701696
1921	16 4.9	33 22.0	5 41.4	2465	6301	1723
1922	16 55.8	34 13.0	6 18.5	2466	6291	1749
1923	17 46.8	35 4.0	6 55.5	2468	6280	1776
Sch. 1924	18 37.8	35 55.1	7 32.6	2470	6269	1802
1925	19 28.7	36 46.1	8 9.7	2472	6259	1829
1926	20 19.7	37 37.1	8 46.7	2473	6248	1855
1927	21 10.6	38 28.1	9 23.7	2475	6237	1882
Sch. 1928	22 1.6	39 19.3	10 0.8	2477	6226	1908
1929	22 52.6	40 10.3	10 37.9	2478	6216	1935
1930	119 23 43.5	23 41 1.3	48 11 14.9	9.992480	9.946205	9.701961
1931	24 34.4	41 52.3	11 51.9	2482	6194	1988
Sch. 1932	25 25.4	42 43.4	12 29.0	2484	6183	2014
1933	26 16.3	43 34.4	13 6.1	2485	6173	2041
1934	27 7.2	44 25.4	13 43.1	2487	6162	2067
1935	27 58.1	45 16.4	14 20.1	2489	6151	2094
Sch. 1936	28 49.1	46 7.6	14 57.2	2491	6140	2121
1937	29 40.0	46 58.6	15 34.2	2493	6129	2147
1938	30 30.9	47 49.6	16 11.3	2494	6119	2174
1939	31 21.8	48 40.6	16 48.3	2496	6108	2200
Sch. 1940	119 32 12.7	23 49 31.7	48 17 25.3	9.992498	9.946097	9.702227
1941	33 3.6	50 22.7	18 2.3	2500	6086	2253
1942	33 54.6	51 13.7	18 39.3	2501	6076	2280
1943	34 45.5	52 4.7	19 16.3	2503	6065	2306
Sch. 1944	35 36.6	52 55.8	19 53.4	2505	6054	2332
1945	36 27.5	53 46.8	20 30.4	2507	6044	2359
1946	37 18.5	54 37.8	21 7.4	2508	6033	2385
1947	38 9.4	55 28.8	21 44.4	2510	6022	2411
Sch. 1948	39 0.5	56 20.0	22 21.5	2512	6011	2437
1949	39 51.4	57 11.0	22 58.5	2513	6001	2464
1950	119 40 42.4	23 58 2.1	48 23 35.5	9.992515	9.945990	9.702490

§ 8. Druckfehler in Schuberts „Tables of Eunomia“.

Seite	Stelle	statt:	ist zu lesen:
8	Zeile 11 von oben	— 4.0	+ 4.0
12	Jahr 1900 B. M. t	1900 B, 14° 43′ 54.″34, +46.00137	1900, 14° 30′ 8.″88, +45.99863
16	„ 1860 B. Arg. II	192.°914	172.°914
16	„ 1900 B. Arg. I-X	angegebener Werte	1900, 134.°395, 148.°896, 283.°291, 57.°686, 312.29, 72.19, 163.40, 119.89, 14.50, 177.90
17	„ 1895 Arg. XIX	206.°3	306.°3
17	„ 1900 B. Arg. XI-XX	angegebener Werte	1900. 192.°08, 221.°08, 105.°39, 192.°5, 254.°3, 101.2, 28 6, 340.9, 326.8, 355.4
18	„ 1900 B. Arg. XXI-XXX	„ „	1900. 115.°7, 341.°3, 14.°1, 9.°9, 100.°8, 249.7, 225.3, 264.3, 38.7, 278.8
19	„ 1897 Arg. XL	85°	35°
19	„ 1900 B. Arg. XXXI-XL	angegebener Werte	1900. 207°, 10°, 250°, 236°, 145°, 158, 298, 91, 10, 293
20	„ 1900 B. Arg. XLI-XLIX	„ „	1900. 68°, 222°, 345°, 38°, 163°, 308, 160, 283, 73
23	Tag 30 Arg. XVI	12.°0	20.°1
30	Arg. 1° ξ'	— 2834	— 3834
35	„ 100° bis 135° ζ'	+74, +147, +201, +234, +243	—74, — 147, — 201, — 234, — 243
36	„ 228° ξ'	— 721	— 821
53	„ 315° bis 360° Diff. η'	+4, +5, +6, +7, +8, +9, +10, +11, +12, +13	+14, +15, +16, +17, +18, +19, +20, +21, +22, +23
63	„ 70° η'	— 03	— 30
67	$\Delta \cos(y_1 z) . 10''$	— 10.1	— 11.0
68	Jahr 1852 B lg Sin b	9.940044	9.947044
68	„ 1853 „	9.940034	9.947034
68	„ 1854 „	9.940024	9.947024
68	„ 1855 „	9.940014	9.947014
68	Jahr 1900 B A′, B′, C′, lg Sin b, lg Sin c	angegebener Werte	118° 58′ 7.″0 23° 15′ 22.″2 47° 53′ 33.″9 9.946568. 9 701062

Lebenslauf.

Ich, Nicolai Petrowitsch Kamienstschikoff, griechisch-katholischer Konfession, wurde am 7. Dezember 1881 als Sohn des Kaiserl. Russischen Hofrats Peter Kamienstschikoff zu Post Due (Insel Sachalin, Rußland) geboren. Nach Absolvierung des Militär-Gymnasiums zu Omsk Ostern 1899 diente ich anfangs ein Jahr als freiwilliger Junker und studierte dann mathematische Wissenschaften in Tomsk, Greifswald, Göttingen und Berlin. Ich besuchte die Vorlesungen der Herren Professoren:

in Tomsk (Rußland) Michaelis 1900 bis Ostern 1903: Boborikow, Djons, Effimoff, Jujakoff, Lubimoff, Molien, Nekrassoff, Saltykow, Titow, Turbaba;

in Greifswald Ostern 1903 bis Michaelis 1903: Kowalewski, Thomé;

in Göttingen Michaelis 1903 bis Michaelis 1904: Ambronn, Hilbert, Minkowski, Schwarzschild, Voigt, Wiechert, Zermelo.

Dann wurde ich als Gymnasiallehrer der Mathematik an das Gymnasium zu Omsk berufen, aber im Januar 1905 wurde ich als Assistent der Engelhardts-Sternwarte zu Kasan versetzt und habe ein Jahr hindurch unter Leitung der Herren Prof. Dr. D. Dubjago und Astronom Dr. Gratschew an den Beobachtungen und Rechenarbeiten der Sternwarte teilgenommen. In dieser Zeit wurde ich in der Sitzung vom 28. März 1905 der Kaiserl. Gesellschaft der Mathematik zu Kasan als wirkliches Mitglied gewählt und habe folgende Arbeiten: „Meteorologische Berechnungen", drei Notizen aus dem Gebiete der mathematischen Meteorologie, „Mathematische Untersuchung des wellenförmigen Fluges" und andere kleine Arbeiten aus dem Gebiete der Aerodynamik in russischer Sprache veröffentlicht. Infolgedessen wurde ich schon am Ende 1905 als Adjunkt des Aerodynamischen Instituts zu Kutschino bei Moskau berufen und später daselbst angestellt. — Ostern 1906 ging ich nach der Universität Berlin, um hier den Grad des Doktors der Philosophie zu erlangen. Meine akademischen Lehrer waren:

in Berlin Ostern 1906 bis Michaelis 1907: Bauschinger, Förster, Helmert, E. Landau, Riehl, Ristenpart, H. A. Schwarz, H. Struve.

Außerdem war ich im Sommersemester 1906 an der Königlichen Technischen Hochschule zu Charlottenburg bei Herrn Geheimrat Prof. Dr. E. Lampe als Assistent tätig. Am 7. November 1907 habe ich die Promotionsprüfung bestanden.

Allen meinen hochverehrten Lehrern danke ich herzlichst für die Förderung meiner Studien, besonders Herrn Prof. Dr. J. Bauschinger, der mir die Anregung zu vorliegender Arbeit gab und mich bei der Ausführung derselben jederzeit aufs bereitwilligste unterstützte, und Herrn Prof. Dr. N. Saltykow (Universität Charkow, Rußland), der mir während meiner ganzen Studienzeit mit seinem guten Rat beistand.